

Gestione dello spettro radio

Attività connesse con la riforma del sistema dell'emittenza televisiva, ai sensi di quanto previsto dal comma 147 della legge 23 dicembre 2014 n. 190, nell'ottica di predisporre tutto il sistema dell'emittenza sia nazionale che locale alla futura cessione della banda a 700 MHz (**Progetto “Comma 147” - autofinanziato**).

Progettazione e realizzazione di una procedura per la gestione informatizzata della contabilità dei canoni di concessione e dei diritti amministrativi dovuti dagli operatori di rete televisivi nazionali e locali. (**Progetto “CANONI” - autofinanziato**).

aveva come obiettivo quello di definire modalità e tempistiche specifiche per il nostro Paese (ma compatibili con le linee guida dettate a livello internazionale) rispetto all'impiego della banda a 700 MHz. A partire dai risultati delle consultazioni sul *Rapporto Lamy*, tale studio ha preso in considerazione le opportunità offerte dalle nuove tecnologie di modulazione e di codifica per il servizio di radiodiffusione televisiva terrestre, le aspettative dell'utenza finale e le esigenze di banda stimate per i sistemi radiomobili. Nel 2016 è stato prodotto un deliverable finale che individua 4 possibili scenari di transizione per ciascuno dei quali vengono indicate e stimate le principali voci di costo per gli operatori televisivi, nazionali e locali, e gli eventuali costi di adeguamento dei ricevitori domestici per gli utenti.

In aggiunta alle consuete collaborazioni con la Direzione per la pianificazione e la gestione dello spettro (DGPGSR) e l'Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie per l'informazione (ISCOM) del Ministero dello sviluppo economico, nel 2015 è stata instaurata una proficua collaborazione con il Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea. Essa ha consentito di avviare il primo progetto pilota al mondo dedicato all'accesso condiviso alle frequenze, sviluppato secondo l'approccio Licensed Shared Access (LSA) nella banda 2.3-2.4 GHz, con il coordinamento della Fondazione (**Progetto “LSA Pilot” - autofinanziato**). Nel 2016, è stato identificato il quadro tecnico e regolamentare per LSA, per i diversi tipi di utilizzi correnti ed è stata sviluppata una metodologia di misura innovativa ed accurata, tale da permettere il rilevamento di livelli di interferenza ben al di sotto di quelli tipicamente richiesti. Sono stati inoltre condotti numerosi test sui tempi di rilascio dello spettro a fronte di richieste da parte degli incumbent. Il pilot ha infine permesso la validazione delle interfacce standardizzate da ETSI, implementate in un'architettura LSA di tipo distribuito.

I Progetti “PACOS” e “PACOS II”, svolti in collaborazione con ISCOM, accolgono l'invito della Commissione Europea agli Stati Membri a indagare sulle possibili problematiche interferenziali

RICERCA SCIENTIFICA**ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)**

Gli studi e i Progetti FUB riguardanti i nuovi paradigmi per l'utilizzo delle frequenze da parte dei sistemi radio del prossimo futuro, in un'ottica di sviluppo dei sistemi 4G verso il 5G, sono inquadrati nel panorama sovranazionale di gestione dello spettro, grazie alla partecipazione della Fondazione ai lavori di organismi internazionali quali ITU, CEPT e CE.

In adempimento al Programma Europeo per le politiche dello spettro radio, a partire dal 2016, la porzione di spettro compresa tra 694 e 790 MHz (banda a 700 MHz) è stata resa disponibile per le comunicazioni mobili (cosiddetto secondo dividendo digitale). In Italia, questa banda è da decenni utilizzata prevalentemente per servizi di radiodiffusione televisiva e, in tempi recenti (2009-12), con il definitivo passaggio al digitale terrestre, tale utilizzo è stato valorizzato con importanti investimenti. D'altro canto, la banda 700 MHz risulta, per motivi legati alla propagazione elettromagnetica, particolarmente idonea alla fornitura di servizi mobili (4G, 5G e oltre) all'interno degli edifici in aree urbane densamente popolate e per la fornitura di servizi a banda larga in aree rurali (in linea con gli obiettivi dell'Agenda Digitale Europea). Il **Progetto “EVO700”**

Gestione dello spettro radio

Infrastrutture e reti TLC

legate all'introduzione del Wireless Broadband nella banda 2.3-2.4 GHz. I due Progetti studiano le potenzialità e le criticità dell'uso condiviso dello spettro radio da parte di diversi utilizzatori, per via sperimentale e analisi delle condizioni tecniche di utilizzo per lo sharing. Le analisi e le metodologie sperimentali sviluppate hanno validità generale e possono essere applicate allo studio dell'accesso condiviso in altre bande di frequenza. Lo studio della coesistenza tra LTE e Wi-Fi, inoltre, è di rilievo per l'analisi di soluzioni tecnologiche, in fase di standardizzazione, per impiegare le frequenze di uso libero da parte dei sistemi mobili.

Sempre in collaborazione con ISCOM, FUB ha realizzato un'indagine teorico-sperimentale sull'utilizzo di portanti radio sopra i 6 GHz per le reti mobili di quinta generazione (Progetto “μWaves-5G”). Il Progetto ha consentito di svolgere un'ampia riflessione sull'uso delle onde millimetriche per i sistemi radiomobili di quinta generazione e di verificare sperimentalmente le prestazioni dei collegamenti nella banda dei 33 GHz e quella dei 75 GHz, sia per collegamenti indoor che outdoor.

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito riguardano lo studio di tutti i possibili scenari evolutivi dei sistemi mobili attuali, e quelli di prossima introduzione (LTE Advanced), affinché garantiscono un uso efficiente delle risorse anche attraverso l'ausilio di tecniche di sharing. A tal proposito saranno analizzate le caratteristiche radioelettriche e di propagazione delle diverse bande di frequenza d'interesse per il 5G e approfondite le problematiche di coesistenza. In secondo luogo, saranno analizzati casi d'uso delle tecnologie 5G in settori diversi come trasporti, medicina, energia o industria, realizzando un confronto tra tecnologie standardizzate e soluzioni proprietarie ed evidenziando prestazioni e profili di sicurezza (Scheda di Ricerca “Scenari Evolutivi 5G”).

RICERCA SCIENTIFICA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)

In linea con la propria tradizione di studi in ambito NGN, e nell'ambito della propria collaborazione con ISCOM, FUB è impegnata nello studio delle nuove tecnologie per l'accesso (Next GPON, e-VDSL, Vectoring, G.Fast) e degli scenari di competizione riguardanti le architetture FTTB/FTTC, in particolar modo negli scenari multioperatore. FUB studia inoltre l'evoluzione della rete access-metro-core a supporto delle reti di comunicazioni mobili verso la quinta generazione (5G), in particolare sui temi del backhauling, del fronthauling, delle Software Defined Networks e del Network Function Virtualization.

Il 5G vedrà lo sviluppo massiccio di reti eterogenee (HetNet) composte da diverse sotto-reti, al fine di soddisfare le differenti esigenze delle varie tipologie di utente, di terminale e di servizio. FUB ha studiato l'evoluzione delle reti di comunicazioni mobili verso il 5G, affrontando i temi riguardanti la connessione e la gestione delle Hetnet (Progetto “URBAN”). Riguardo alla rete d'accesso, sono state studiate e caratterizzate le tecniche trasmissive radio più promettenti (sistemi di antenna distribuiti e Massive MIMO) e le architetture basate sul centralized RAN (C-RAN).

Nel contesto del programma di Governo sull'Agenda Digitale Europea 2020 relativo alle reti broadband (Piano Ultrabroadband), FUB studia l'evoluzione delle reti in fibra ottica (dall'accesso al core), anche con sperimentazioni effettuate nei LAB ISCOM (Progetto “TERT”). Il Progetto rivolge anche particolare attenzione alle tematiche riguardanti l'instradamento automatico del traffico secondo l'approccio Software Defined Networks (SDN) e la centralizzazione del Management secondo l'approccio Network Function Virtualization (NFV). Lo studio utilizza le infrastrutture di rete NGN dell'ISCOM e i metodi per l'analisi del traffico e della QoS sviluppati nell'ambito del Progetto “mPlane”.

Infrastrutture e reti TLC

Nel Progetto “G.FAST” sono stati considerati vari scenari di penetrazione della fibra ottica nella rete di accesso, al fine di studiare le prestazioni e la fattibilità di soluzioni di uso competitivo del mezzo di trasmissione, sia in assenza di coordinamento tra Operatori (vectoring disgiunto), sia in presenza di tecnologie di coordinamento nell’uso del mezzo (quale il vectoring completo multi-operatore, MOV). Nel 2016, presso il Test-Plant dell’ISCOM, sono state effettuate simulazioni riguardo alle soluzioni VDSL2 e EVDSL che hanno confermato l’importanza di queste tecnologie sia per il raggiungimento degli obiettivi dell’Agenda Europea 2020, ma anche come un importante supporto ai nuovi obiettivi di rete definiti nella nuova Agenda Europea 2025.

**RICERCA FINALIZZATA
(in Europa)****7° PROGRAMMA QUADRO UE**

Il Progetto “mPLANE” coordinato dal Politecnico di Torino si pone l’ambizioso obiettivo di rivedere profondamente l’infrastruttura di una rete IP, inserendo un piano che controlli lo stato delle prestazioni.

Il Progetto ha realizzato un’architettura all’interno della rete IP dedicata al monitoraggio delle prestazioni della rete a tutti i livelli della “Pila OSI”, dal livello fisico (ad esempio, verifica del Service Level Agreement tra un operatore di rete e un utente) fino al livello di applicazione (ad esempio verifica della qualità di un video fornito da un operatore web). La piattaforma mPlane opera mediante sonde attive e passive situate presso enti Europei. FUB ha in particolare realizzato una sonda per la verifica del Service Level Agreement (mSLAcert). Il Progetto si è ufficialmente chiuso il 31 dicembre 2015. Tuttavia, le attività sono proseguite nei primi mesi del 2016 anche in vista dell’Audit finale che si è tenuto a marzo 2016.

**RICERCA FINALIZZATA
(per le imprese)****ENEL**

Nel corso del 2016 sono state svolte attività di consulenza presso Enel che hanno visto la Fondazione impegnata nel supporto al committente sui seguenti argomenti: analisi costi benefici relativi all’uso di una infrastruttura in fibra ottica per il telecontrollo degli impianti; interpretazione normativa ed aspetti regolatori inerenti i criteri di protezione delle reti di telecomunicazione negli impianti elettrici; studio relativo al possibile impiego della propria infrastruttura per lo sviluppo di reti; advisorship strategico-regolamentare e tecnico-normativa sulle principali reti di comunicazione.

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito riguardano le prospettive aperte dal paradigma 5G per l’evoluzione delle applicazioni Machine2Machine. FUB si propone di individuare i requisiti per tali applicazioni nel mondo energetico, individuando le soluzioni più idonee e considerando tutte le ulteriori evoluzioni nelle reti 5G (Scheda di Ricerca “Scenari Evolutivi 5G for IoT-M2M”).

Un altro tema di stringente attualità è quello del rispetto della Net Neutrality a fronte dell’esigenza di ottimizzare la rete 5G in base al tipo di servizio trasmesso. FUB si propone di valutare come la Net Neutrality potrà essere garantita, avendo come riferimento quanto definito dalle direttive esistenti e possibili future modifiche (Scheda di Ricerca “Net Neutrality”).

Monitoraggio reti TLC

RICERCA SCIENTIFICA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)

Le reti stanno evolvendo verso accessi con bande sempre più ampie sia in ambito fisso sia nel mobile. Il tema del monitoraggio di queste reti risulta quindi fondamentale, essendo necessario realizzare opportuni strumenti che siano anche in grado di analizzare la qualità dei servizi e l'adeguata fruizione dei contenuti, specialmente guardando al panorama delle future reti 5G.

Allo scopo di comprendere come le tematiche di Qualità del servizio (QoS) e Qualità dell'Esperienza (QoE) si svilupperanno nelle reti 5G (“**Progetto Q5G**”), FUB ha svolto una panoramica sulle attività internazionali di studio e standardizzazione dedicate agli obiettivi condivisi delle reti 5G (con particolare attenzione al lavoro ITU) e sulla valutazione della qualità *end-to-end* nelle reti attuali, per comprendere come le misurazioni e i relativi *Service Level Agreement* dovranno mutare nelle reti future. Sono stati quindi identificati gli indicatori prestazionali (KPI), rivolgendo particolare attenzione al servizio di *Video on Demand*. Nel 2016 è stata realizzata una sperimentazione sulla correlazione tra network performance e la qualità dei servizi considerando diversi dispositivi d'utente e considerando aspetti tipici di una rete eterogenea quale sarà la rete 5G.

Riguardo al servizio di accesso ad Internet da rete fissa di tipo best-effort, il **Progetto “PACAB”** era finalizzato all'identificazione di metriche e di Key Performance Indicator che permettano di caratterizzare statisticamente il servizio di accesso ad Internet ricevuto da una popolazione di utenti omogenea per tecnologia di accesso, operatore e/o offerta commerciale. Scopo ultimo del Progetto era di arrivare a identificare il livello minimo di servizio che deve essere offerto all'utente finale affinché il servizio stesso possa essere classificato come “in banda larga” o “in banda ultralarga”. Dopo aver effettuato un assessment sulle tecnologie di accesso Internet a banda larga e ultralarga, valutandone i limiti prestazionali, sono stati in-

dividuati i Cluster in base ai quali è possibile stabilire il valore di banda minima che l'operatore è in grado di garantire all'interno di determinate aree geografiche.

CONSORZIO ELETTRA 2000

Con il supporto del Consorzio Elettra 2000, di cui è partner, la Fondazione svolge da anni studi sull'impatto sanitario, ambientale e sociale dei campi elettromagnetici.

Nel corso del 2016, in vista dell'avvento della nuova generazione radiomobile 5G, è stato svolto un nuovo approfondimento sulla situazione normativa italiana in materia di radioprotezione, interrogandosi sull'opportunità di una possibile revisione del quadro vigente. FUB ha valutato come la revisione scientifica dell'ICNIRP possa fornire l'occasione per allineare la regolamentazione italiana al contesto Europeo e riportare quindi le norme nel quadro del rigore scientifico. È proseguita inoltre la collaborazione di ricerca con il Servizio di Fisica Sanitaria dell'Università di Parma e con l'Università degli Studi di Salerno orientata alla protezione dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici.

RICERCA ISTITUZIONALE (per la tutela degli utenti)

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI

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

Nell'ambito del **Progetto “Misura Internet”**, vengono effettuate su tutto il territorio nazionale - tramite più di 300 sonde distribuite su tutto il territorio nazionale che operano h24 sette giorni su sette - misure certificate per comparare la qualità delle prestazioni offerte da ogni Operatore di rete fissa. Le misure delle prestazioni delle reti dei singoli Operatori costituiscono i valori di

Monitoraggio reti TLC

qualità dell'accesso a Internet di riferimento su cui confrontare le diverse offerte presenti sul mercato. FUB ha inoltre sviluppato due software gratuiti: MisuraInternet Speed Test (MIST) e Nemesys. Essi consentono agli utenti di valutare e certificare la qualità del proprio accesso a Internet da postazione fissa. Si tratta del primo caso in Europa in cui un software per la valutazione della qualità dell'accesso ad Internet, certificato e con valore probatorio, viene messo a disposizione degli utenti. Il Portale informativo/divulgativo per la banda larga (www.misurainternet.it) consente all'utente di consultare le prestazioni dei singoli Operatori nei territori d'interesse, nonché di confrontarle sia con gli impegni presi dall'Operatore nell'ambito dello SLA sottoscritto con l'utente, sia con le misure effettuate tramite MIST o con Nemesys (che ha valore di misure certificate). Nel corso del 2016 è stato progettato e sviluppato il nuovo strumento di misura che rispetta le indicazioni dello standard ETSI ES 202 765 parte 4, migrando così il sistema di misura dal protocollo FTP al protocollo HTTP. Questa evoluzione ha permesso la misura certificata di linee di accesso ad Internet con banda maggiore di 30 Mbps.

Il Progetto sulla misura della Qualità del Servizio (QoS) nelle reti di comunicazione mobili (**Progetto "MisuraInternet Mobile"**) ha come oggetto la rilevazione della QoS nelle reti mobili tramite 8 campagne di misura nomadiche (Drive test) svolte sul territorio nazionale, in numero di 2 per ogni anno. L'obiettivo finale del Progetto è la presentazione al pubblico dei dati di sintesi ottenuti, per ogni campagna, dall'aggregazione dei risultati dei test effettuati, per consentire una verifica delle prestazioni fornite dalle reti mobili nelle diverse aree geografiche. Nella prima fase (2012-2013) sono state effettuate, per ogni campagna, rilevazioni in 20 città "capoluogo demografico" delle regioni italiane. I risultati ottenuti costituiscono il primo resoconto nazionale comparato sui dati di qualità del servizio broadband in mobilità fornito dai quattro Operatori mobili. Tali risultati sono stati pubblicati sul Sito web del Progetto (www.misurainternetmobile.it). Nel corso del 2014, sono state effettuate misure in 40

città, inserendo 20 nuovi capoluoghi di provincia, prevalentemente coincidenti con la seconda città più popolosa della regione. Nel 2015, a seguito delle modifiche introdotte nella Delibera 580/15/CONS, sono state introdotte importanti novità riguardanti i dispositivi e la strumentazione utilizzata per la misura, la modalità di misura e la pubblicazione dei risultati. Questo lavoro è stato completato nel 2016 con i risultati delle misurazioni svolte in una determinata area e per le diverse reti mediante interfaccia grafica basata su mappe del territorio. Inoltre, sul sito web del Progetto, per ciascuna città e a livello nazionale, sono pubblicati i dati aggregati relativi alle misurazioni effettuate sulle 4 reti mobili.

MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

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

Nel 2016 è proseguito l'impegno della Fondazione quale "Gestore" del servizio di mitigazione delle interferenze LTE/DVB-T, ruolo che le è stato assegnato nel 2013 con l'emissione da parte del MiSE del "Regolamento recante misure e modalità d'intervento da parte degli Operatori delle telecomunicazioni per minimizzare le interferenze tra servizi a banda larga mobile ed impianti per la ricezione televisiva domestica". Nel 2014 la Fondazione ha realizzato tutte le infrastrutture software necessarie alla messa in opera del servizio. Nel corso del 2016, sono quindi proseguiti le attività di gestione del servizio **"Help Interferenze"**.

Multimedia Processing

RICERCA ISTITUZIONALE

ATTIVITÀ PER PA E PER SOGGETTI PUBBLICI

Nel 1995 l'Arma dei carabinieri acquistò il SW IDEM realizzato dalla Fondazione Ugo Bordoni per il riconoscimento del parlante in ambito forense. In seguito, il sistema è stato continuamente aggiornato al fine di renderne l'uso il più possibile indipendente dall'operatore, di fornire dati replicabili, di adeguare la presentazione dei risultati alle esigenze della Magistratura e alle convenzioni internazionali.

Attualmente IDEM è composto di due moduli: ARES (per l'estrazione semiautomatica dei parametri formantici) e SPREAD (per l'analisi statistica dei dati). Nel corso del 2016, è continuata la distribuzione del software agli enti che lo hanno richiesto e si è provveduto al mantenimento della documentazione e del software per quanto riguarda l'ultima versione ufficialmente rilasciata. Si sono avuti inoltre diversi incontri bilaterali con i collaboratori esterni che in passato hanno contribuito alla realizzazione del sistema, anche al fine di valutare la possibilità di una nuova versione (**Progetto "IDEM" - autofinanziato**).

SOPRINTENDENZA SPECIALE PER I BENI ARCHEOLOGICI DI ROMA

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

Il Progetto "WAM - Works of Art Management" prevede la progettazione e lo sviluppo di sistemi informatizzati per la gestione delle giacenze e movimentazione del magazzino di reperti archeologici, per l'automazione delle operazioni di carico e scarico dei reperti al fine di minimizzare le problematiche che possono sorgere nelle fasi di consegna e spostamento. In particolare, il sistema proposto prevede un HW compatto (server

linux) su cui risiede l'archivio digitale e il software di gestione remota a cui si accede da video terminali abilitati mediante portale Web su rete intranet.

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



RICERCA FINALIZZATA (in Europa)

Nell'ambito del Progetto Europeo **"OCTAVE"** (vedi pag. 25), nel 2016 è stato sviluppato un algoritmo per la classificazione di rumore ambientale con caratteristiche tipiche delle situazioni in cui gli utenti presumibilmente utilizzeranno le applicazioni di riconoscimento vocale sviluppate dal Progetto. Tale classificazione è di notevole importanza per ottimizzare le prestazioni del sistema di verifica del parlatore.

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito riguardano le prospettive aperte dalle metodologie di object detection e pattern recognition, e dalle tecniche di machine learning, con particolare riferimento alle reti neurali convoluzionali (CNN) e al deep neural learning (DNL). L'obiettivo è di rafforzare le competenze della Fondazione sui temi della multimedialità nelle sue declinazioni di processamento e gestione del segnale, progettazione di sistemi e ideazione e sviluppo di applicazioni (**Scheda di Ricerca "Multimedia Systems and Applications"**).

Big Data

RICERCA SCIENTIFICA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)

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

Il Progetto “BIGDOT” si occupa di integrare nell’infrastruttura esistente una piattaforma di tipo Data Analytics che sia in grado di elaborare in modalità real-time e con tecniche di programmazione MapReduce un flusso di dati eterogenei. Il Progetto inoltre proseguirà la raccolta delle informazioni sul canale italiano delle piattaforme sociali per consolidare la serie storica delle attività di tipo istituzionale, la cui raccolta è iniziata con il Progetto “SNOOPI”. Questo Dataset di ISCOM sarà utile e disponibile per effettuare studi sui Big Data in generale e analizzare i trend e i temi di interesse per le PA.

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito riguardano le prospettive aperte dall’applicazione delle tecniche di LSH (Locality Sensitive Hashing) che, oltre a essere estremamente efficienti per il clustering massivo dei dati, sono utilissime per indicizzare e recuperare rapidamente dati molto complessi e, dunque, possono trovare innumerevoli applicazioni per l’IoT. Un altro indirizzo di ricerca riguarda l’applicazione delle metodologie dei Big Data a reti evolutive (temporali) e di comunicazione, elaborando flussi di dati geo-localizzati anche testuali (Scheda di Ricerca “Big Data”).

RICERCA FINALIZZATA (per le imprese)

ALMAWAVE

La collaborazione tra FUB e Almawave nasce dalla volontà di Almawave di integrare i processi industriali e il rilascio di prodotti, con soluzioni tecnologiche e metodologie innovative che possono essere elaborate solo in un centro di ricerca dedicato, come quello offerto dalla Fondazione Ugo Bordoni.



FUB contribuisce con metodologie avanzate e tecniche di recupero dell’informazione da collezioni massive di dati generati in streaming (Progetto “ALMAWAVE”). A tal fine, è stato realizzato un Laboratorio di ricerca e sviluppo prototipale finalizzato all’analisi di grandi basi di dati (Big Data). Almawave utilizzerà i risultati integrandoli nella propria piattaforma (Business Applications), in linea con l’evoluzione della propria offerta verso il mercato italiano ed estero.

Sicurezza e Privacy

RICERCA SCIENTIFICA

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)

La sicurezza di apparati ICT è garantita mediante la loro certificazione secondo lo standard internazionale ISO/IEC IS 15408, noto anche con il nome "Common Criteria", che viene applicato entro Schemi nazionali di certificazione coordinati da un Organismo di certificazione. FUB supporta l'ISCOM in questo suo ruolo mediante studi e ricerche finalizzate a conseguire e mantenere nel tempo un elevato grado di conoscenza di numerose tipologie di prodotti ICT e delle loro peculiarità dal punto di vista della sicurezza.

RICERCA SCIENTIFICA (per la tutela degli utenti)

ISTITUTO SUPERIORE DELLE COMUNICAZIONI E DELLE TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE (ISCOM)

La Fondazione ha fornito il proprio supporto tecnico-scientifico riguardo alla normativa sulla privacy online (Cookie Law) entrata in vigore il 2 giugno 2015, la quale prescrive che i gestori dei siti Web informino gli utenti dell'esistenza di un'eventuale attività di profilazione online inserendo un banner e chiedendo il consenso dei visitatori, pena l'erogazione di una sanzione amministrativa.

Nel corso del 2016, FUB ha provveduto ad aggiornare le modalità di verifica da parte dell'OCSI delle competenze dei valutatori dei Laboratori di Valutazione della Sicurezza (LVS) accreditati e degli assistenti con profilo operativo, ossia addetti all'esecuzione di attività di test sull'oggetto da certificare. Sono state svolte, inoltre, attività di aggiornamento sull'impatto della normativa europea in tema di identificazione, autenticazione e firma digitale (eIDAS) sugli aspetti legati alla certificazione di sicurezza (**Progetto "ACS2"**).

Presso il Ce.Va. ISCOM, nell'ambito delle attività regolate dal decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 aprile 2002 "Schema nazionale per la valutazione e la certificazione della sicurezza delle tecnologie dell'informazione, ai fini della tutela delle informazioni classificate, concernenti la sicurezza interna ed esterna dello Stato", FUB fornisce il proprio contributo alla valutazione di sicurezza di due prodotti che dovranno trattare informazioni classificate (**Progetto "VAL_CEVA"**).

A tal fine, in collaborazione con l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", è stato sviluppato un software, accessibile su Internet, per la valutazione automatica di conformità dei siti Web alla Cookie Law (**Progetto "SPAI"**). Lo strumento viene utilizzato dal Garante Privacy come supporto all'accertamento di possibili violazioni della normativa e per monitorare il grado di recepimento complessivo della stessa. Tra la fine del 2015 e il 2016, è stata eseguita una valutazione di conformità sui principali siti commerciali (desunti dall'elenco fornito da Alexa) e su tutti i siti della PA (circa 23 mila), verificando non solo il rispetto della Cookie Law laddove applicabile, ma anche l'obbligo di fornire sempre l'informativa sulla privacy.

Il nuovo Regolamento europeo sulla protezione dei dati personali, che entrerà in vigore nel 2018, riforma con carattere generale la Direttiva sulla protezione dei dati personali varata nel 1995, facendosi carico dell'emanazione e dell'attuazione dei provvedimenti necessari. Al fine di evidenziare le principali innovazioni normative che si introdurranno con l'adozione del Regolamento europeo, considerando anche le ricadute di carattere pratico, FUB ha proseguito i propri studi sui temi riguardanti l'introduzione del concetto di *one-stop-shop*, il principio di accountability, l'obbligo del consenso esplicito, il diritto alla portabilità del dato, gli approcci di *privacy by default* e *privacy by design*, il diritto all'oblio.



Sicurezza e Privacy**RICERCA ISTITUZIONALE****RICERCA FINALIZZATA
(in Europa)****MISE DGIC-UIBM**

Il MiSE ha individuato nella Fondazione Ugo Bordoni il soggetto più adatto a supportare l'UIBM nella gestione delle attività finalizzate a contrastare la violazione dei diritti di proprietà industriale.

Nel 2015 il Ministero dello sviluppo economico, Indicam e NETCOMM hanno sottoscritto un protocollo d'intesa, denominato Carta Italia, per lo sviluppo di best practice volte a contrastare la contraffazione online. Il Ministero dello sviluppo economico - Direzione Generale per la lotta alla contraffazione - Ufficio Italiano Brevetti e Marchi ha affidato alla FUB il monitoraggio delle piattaforme online e dei merchant al fine di individuare, anche su delega dei titolari interessati, eventuali violazioni dei diritti di proprietà industriale e curare la successiva attività di segnalazione, secondo quanto stabilito nel protocollo d'intesa (**Progetto UIBM-ICI**). Nel corso del 2016 è stato realizzato il primo prototipo del sistema di monitoraggio delle offerte contraffatte sulle piattaforme/merchant aderenti a Carta Italia.

FUB è stata inoltre incaricata di realizzare un servizio di orientamento tecnologico dedicato alle imprese manifatturiere che intendono utilizzare soluzioni per l'anticontraffazione (**Progetto UIBM-ATA**). Nel corso del 2016, è stata condotta un'analisi finalizzata a formalizzare il processo di sottomissione, aggiornamento, rimozione dei prodotti anticontraffazione da parte dei produttori di tecnologie anticontraffazione verso l'UIBM e sono state realizzate le prime versioni del modulo di presentazione e della pagina web del servizio.

RICERCA IN EUROPA - Programma Horizon 2020

Nell'ambito del settore "Secure Societies" del Programma Horizon 2020, FUB ricopre il ruolo di ente coordinatore del **Progetto "OCTAVE"**.

Il **Progetto "OCTAVE"** coinvolge dodici partner di sette Stati Membri (Italia, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Regno Unito, Spagna) organizzati in un consorzio che vede la partecipazione bilanciata di partner industriali e partner accademici. Il Progetto ha l'obiettivo di realizzare un sistema di verifica dell'identità di un utente attraverso la sua voce (denominato TBAS - Trusted Biometric Authentication System), con soluzioni tecnologiche innovative. La sperimentazione riguarda l'accesso a servizi online di Findomestic (società finanziaria del gruppo bancario BNP Paribas), e l'accesso a infrastrutture critiche dell'Aeroporto di Linate. Per essere utilizzabile da una molteplicità di fornitori di applicazioni e servizi, il sistema è realizzato su piattaforma cloud, con avanzati accorgimenti di sicurezza. Il 12 luglio 2016, OCTAVE ha superato con successo la prima riunione di verifica tecnica (Bruxelles) da parte del competente Ufficio Progetti della CE, con piena ratifica dei risultati presentati. Nel corso della verifica, FUB ha ottenuto un'esplicita nota elogiativa per la sua attività di coordinamento.

Sicurezza e Privacy

ICT per l'energia

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito riguardano tre tematiche principali: la prima riguarda l'impiego della tecnologia Blockchain, già utilizzata con successo per le transazioni finanziarie eseguite con Bitcoin, in altri contesti applicativi per i quali si ha interesse a decentralizzare la realizzazione di archivi e la protezione della loro integrità; la seconda riguarda la certificazione della sicurezza ICT, in particolare per quanto non dettagliato nello standard di certificazione di riferimento (ISO/IEC IS 15408) relativamente a vulnerabilità, modalità di attacco e contromisure che riguardino specifici dispositivi ICT; la terza tematica riguarda la Cybersecurity nel settore energetico, con particolare riferimento alle smart grid (*Scheda di ricerca “Cybersecurity”*).

Un altro ambito di grande interesse è quello della Web Intelligence. L'obiettivo generale è di mantenere e accrescere le competenze acquisite nelle tecnologie intelligenti per il Web, sia a fini di ricerca scientifica, sia per lo svolgimento ottimale delle attività previste in progetti già avviati o in fase di avvio (segnatamente quelle riguardanti l'anticontraffazione online), sia per l'acquisizione di nuove commesse. FUB intende proporsi, infatti, come punto di riferimento nazionale per le attività di analisi, monitoraggio e contrasto alla manipolazione illecita dei contenuti e delle informazioni personali sul Web, con particolare riferimento a anticontraffazione, antipirateria, tutela del diritto d'autore e rispetto della privacy (*Scheda di Ricerca “Web Intelligence”*).

RICERCA SCIENTIFICA

MiSE - RSE

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

Nel contesto della collaborazione con RSE, vengono analizzati gli aspetti relativi alla sicurezza ICT nell'ambito delle tecnologie di Demand Response (DR) utilizzabili nelle smart grid per evitare squilibri nel bilanciamento tra domanda e offerta di energia (*Progetto “RSE Cybersecurity”*). Nel corso del 2016, l'analisi dei rischi precedentemente condotta per uno specifico caso d'uso (la ricarica di un veicolo elettrico) è stata estesa e raffinata rendendo più dettagliato il modello architettonico e integrando i risultati ottenuti in precedenza. È stata eseguita, inoltre, un'analisi dei rischi ipotizzando uno scenario di cyberterroismo, nel quale vengono ipotizzati attacchi che portino ad aggravare, invece che ad attenuare, le situazioni di squilibrio tra domanda e offerta di energia sulla rete elettrica. Sono state analizzate, infine, le verifiche di sicurezza fino ad oggi definite nel settore della sicurezza ICT, al fine di facilitare il loro utilizzo nel contesto delle Smart Grid.

In linea con le raccomandazioni promosse dal Strategic Energy Technology Plan (SET-Plan) per lo sviluppo delle Smart Grid nel contesto Europeo, il *Progetto “RSE QoS”* affronta un'analisi tecnico-economica dei possibili scenari di reti TLC, considerando sia l'adozione delle reti esistenti (2G-4G) che di quelle future (5G), per garantire il soddisfacimento di requisiti di QoS nelle Smart Grid.

ICT per l'energia

Politiche dell'ICT

Nel 2016 sono stati affrontati i seguenti aspetti:

- adozione delle 5G per servizi smart energy e individuazione dei principali KPI (Key Performance Indicator) da adottare nell'erogazione degli Smart Energy Services;
- studi di copertura e connettività sulle tecnologie abilitanti le comunicazioni M2M e analisi delle soluzioni embedded-SIM per applicazioni energetiche.

RICERCA ISTITUZIONALE

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI

FUB è stata chiamata dall'Agcom a realizzare un sistema di elaborazione per il calcolo delle coperture Wireless delle tecnologie abilitanti M2M/IoT, con l'obiettivo di predisporre strumenti di supporto all'analisi comparativa delle diverse soluzioni ad oggi disponibili.

Lo studio condotto presso la Fondazione Ugo Bordoni (**Progetto M2M/IOT - Smart cities**) ha preso in considerazione essenzialmente due diverse tipologie di tecnologie wireless di accesso: M2M Cellular Networks (soluzioni licenziate 2G, 3G, 4G); LWPA Networks (soluzioni proprietarie espressamente sviluppate per applicazioni M2M/IoT). Le valutazioni di propagazione sono state effettuate considerando scenari urbani, suburbani e rurali della Provincia di Bologna, effettuando valutazioni in contesti outdoor, indoor e "deep indoor" per simulare installazioni reali di dispositivi M2M.

RICERCA ISTITUZIONALE

AGENZIA PER L'ITALIA DIGITALE

Con la Convenzione Quadro del 15 ottobre 2015, l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID) ha affidato alla Fondazione Ugo Bordoni una serie di attività con carattere di studio, analisi, supporto tecnico e scientifico e di assistenza in relazione alle fasi applicative, nonché di comunicazione dei risultati conseguiti. L'operatività della collaborazione è definita attraverso appositi Accordi esecutivi che riguardano specifici progetti strategici per la modernizzazione del Paese.

La Legge di stabilità 2016 prevede che l'Agenzia per l'Italia digitale (AgID) predisponga il Piano triennale per l'informatica nella Pubblica Amministrazione, ossia il documento di programmazione strategica ed economica di tutta la PA italiana, che definirà un indirizzo unitario e una visione sistemica per lo sviluppo dei sistemi informativi. L'obiettivo è quello di un risparmio, nel triennio 2016-2018, del 50% della spesa corrente per il settore informatico. La FUB è stata coinvolta a vari livelli nelle attività di redazione dei documenti e delle linee guida per le PA (**Progetto "Piano triennale per l'informatica nella PA"**).

FUB collabora, inoltre, con AgID nell'espletamento delle attività tecniche legate all'implementazione delle seguenti innovazioni:

- Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente: l'ANPR sostituirà le oltre 8.000 anagrafi dei Comuni italiani, realizzando un'unica banca dati contenente le informazioni anagrafiche della popolazione residente a disposizione non solo dei Comuni, ma dell'intera PA e di altri soggetti interessati ai dati anagrafici, come i gestori di pubblici servizi. Nell'ambito del **Progetto "ANPR"**, FUB ha contribuito a sintetizzare le esperienze di tutti i Comuni per offrire una soluzione condivisa, in termini di scambio dei dati, di risparmio di risorse e sicurezza rispetto al trattamento di questo tipo di dati.



Politiche dell'ICT

- Sistema di conservazione per documenti amministrativi pubblici, e metadati ad essi associati, che assicuri, tramite l'adozione di regole, procedure e tecnologie adeguate, la loro conservazione (dalla presa in carico fino all'eventuale scarto), garantendone le caratteristiche di autenticità, integrità, affidabilità, leggibilità, reperibilità. Nell'ambito del Progetto “Conservazione”, FUB collabora alla definizione delle funzioni del sistema e dei modelli organizzativi, partecipando a tutte le fasi dello svolgimento del Progetto.
- Fascicolo Sanitario Elettronico: è l'insieme dei dati e documenti digitali di tipo sanitario e socio-sanitario che copre l'intera vita del paziente ed è alimentato in maniera continuativa dai soggetti che lo prendono in cura nell'ambito del SSN e dei servizi socio-sanitari regionali. Con il Progetto “FSE”, FUB porta avanti uno studio di fattibilità per la progettazione di una piattaforma tecnologica per l'erogazione di servizi digitali per il cittadino e per il Sistema Sanitario Nazionale.
- Carta d'Identità Elettronica: in particolare, verifica delle caratteristiche tecniche della CIE, del processo di emissione, nonché dei requisiti di sicurezza adottati (Progetto “CIE”).
- Sistema pagoPA (Progetto “pagoPA”): abilita la modalità elettronica dei pagamenti (multe, bollette, tasse, ecc.) da parte di cittadini e imprese a favore delle amministrazioni e dei gestori di servizi pubblici, permettendo di scegliere liberamente il prestatore di servizi di pagamento (banca, istituto di pagamento, moneta elettronica); gli strumenti di pagamento (addebito in conto corrente, carta di credito, bollettino postale elettronico); il canale tecnologico di pagamento (online banking, ATM, mobile, ecc.).

**RICERCA ISTITUZIONALE
(per la tutela degli utenti)****MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**

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

Rispetto al precedente impianto normativo basato sull'opt-in - che permetteva di contattare telefonicamente per campagne pubblicitarie solo coloro che avessero preventivamente fornito il proprio consenso - il legislatore ha privilegiato il sistema dell'opt-out. Secondo questo nuovo quadro normativo l'abbonato può esprimere il proprio dissenso alla ricezione delle chiamate pubblicitarie iscrivendosi in un apposito elenco, denominato “Registro pubblico delle opposizioni”, istituito il 31 gennaio 2011. Il sistema realizzato dalla Fondazione fornisce inoltre agli Operatori di telemarketing l'aggiornamento delle liste degli abbonati che intendono contattare per finalità pubblicitarie. Accanto alla gestione ordinaria del Registro, che costituisce la maggior parte delle attività svolte nel 2016, la Fondazione ha provveduto a migliorare sia il servizio rivolto agli abbonati sia agli Operatori di telemarketing.



Politiche dell'ICT

RICERCA ISTITUZIONALE
(per la tutela degli utenti)

AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI

L'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni, con il supporto della Fondazione, fornisce agli utenti un servizio di comparazione delle tariffe effettuabile tramite un portale web dal quale è possibile accedere a tutte le offerte dei fornitori di telefonia, Internet e Pay-TV e di confrontarle sulla base di criteri omogenei (**Progetto “Comparazione dei prezzi dei servizi di comunicazione elettronica”**). Nel corso del 2016, la Fondazione, di concerto con AGCOM, ha provveduto a raffinare i template tariffari sulla base delle continue evoluzioni del mercato.

In seguito all'emanazione del “Regolamento in materia di tutela del diritto d'autore sulle reti di comunicazione elettronica e procedure attuative ai sensi del decreto legislativo 9 aprile 2003, n. 70” (Delibera AGCOM n. 680/13/CONS e relativo allegato A), l'AGCOM ha affidato alla Fondazione Ugo Bordoni la realizzazione dei processi tecnici e del sistema informatico di supporto alla gestione dei processi stessi. FUB continua a supportare tali strumenti, già realizzati nel 2014, e, tra gli interventi di manutenzione ordinaria effettuati dalla Fondazione dopo il rilascio del sistema in produzione, si evidenziano le attività di routing, controllo del firewall, monitoraggio dell'infrastruttura hardware e software, dei frontend e del backend. A intervalli regolari, è stato inoltre eseguito un “vulnerability assesment” del sistema, attraverso l'impiego di strumenti automatici per verificare l'assenza di vulnerabilità informatiche (**Progetto “DDA”**).

RICERCA ISTITUZIONALE

MiSE-DGLC-UIBM

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

Con il **Progetto “Supporto all'Ufficio Italiano brevetti e marchi”**, FUB supporta UIBM nell'individuazione, progettazione e realizzazione dei processi operativi pertinenti alle disposizioni normative e alla realizzazione di sistemi di qualità, con particolare riferimento alle strutture a diretto contatto con i cittadini.

Con il **Progetto “Convenzione con DGLC-UIBM”**, FUB fornisce supporto alla DGLC-UIBM, tramite un team specializzato di ventisette unità dedicate, per le attività necessarie alla gestione della nuova procedura di brevettazione, delle domande di brevetto e delle attività inerenti il procedimento di opposizione alla registrazione dei marchi.

RICERCA ISTITUZIONALE
(verso le PMI)

MiSE-DGLC-UIBM-QUALCOMM

La Fondazione Ugo Bordoni affianca l'Ufficio italiano brevetti e marchi nella sensibilizzazione delle PMI verso la cultura della proprietà intellettuale.

Con l'obiettivo di diffondere nel mondo delle piccole e medie imprese (PMI) la cultura e la pratica della protezione della proprietà intellettuale, FUB ha avviato una collaborazione con MiSE-DGLC-UIBM, QUALCOMM, Fondazione Politecnico di Milano e PoliHub, per la realizzazione di una piattaforma di mlearning sui temi della tutela e gestione della proprietà intellettuale, dei canali di finanziamento e delle modalità di valorizzazione delle innovazioni. Il programma si basa su materiale formativo sviluppato nell'ambito del progetto comunitario IP4INNO (www.ip4inno.eu) e concesso in licenza ai partner di progetto per scopi non commerciali (**Progetto “L2Pro” - autofinanziato**).

Politiche dell'ICT

RICERCA ISTITUZIONALE

ISTAT

Sulla base delle rilevazioni Istat, FUB fornisce un quadro descrittivo dell'uso di Internet da parte dei cittadini e delle imprese in termini di disponibilità tecnologiche e frequenza d'uso, attività svolte online e motivi del mancato utilizzo.

RICERCA SCIENTIFICA - PROSPETTIVE FUTURE

Gli indirizzi di ricerca FUB per questo ambito toccheranno i seguenti temi: 1) politiche evolute per la gestione e per la condivisione dello spettro e delle reti, in considerazione dello sviluppo delle tecnologie e dei sistemi 5G, delle applicazioni M2M e IoT, anche in risposta alle richieste e agli obiettivi posti dall'Europa; 2) modelli di sviluppo delle reti di comunicazione elettronica (fisse e radio) con attenzione alla Net neutrality, anche in relazione ai possibili modelli di business degli operatori di rete, degli over the top e, in generale, dei fornitori di servizi; 3) tutela dei diritti digitali, con particolare riferimento ai diritti di proprietà intellettuale; 4) politiche sulla banda ultralarga, anche per le potenzialità offerte in termini di backhauling e fronthauling per le reti 5G. Le indicazioni ricavate dalle attività di studio contribuiscono oggi e contribuiranno nel prossimo futuro alla definizione di strategie di politica industriale per l'Italia e per l'Europa (Scheda di ricerca “Digital Policies”).

RICERCA FINALIZZATA
(per le imprese)

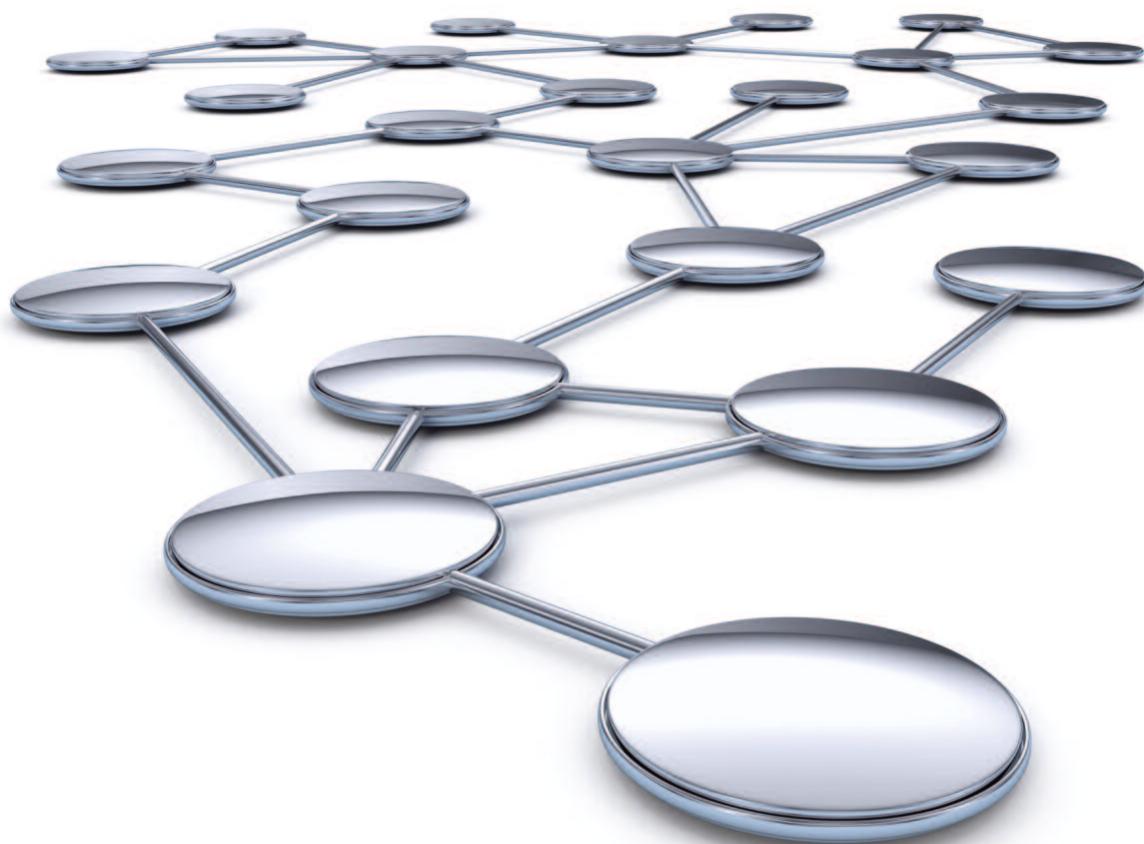
FAPAV

Il software “Paladin” realizzato da FUB consentirà alla Federazione per la Tutela dei Contenuti Audiovisivi e Multimediali (FAPAV) di ridurre il lavoro manuale per la ricerca e la gestione delle richieste di rimozione di contenuti audiovisivi distribuiti illegalmente online.

Altrettanto importante, in questa prospettiva, è l'analisi degli aspetti d'utente e l'attenzione alla qualità nello sviluppo di nuove tecnologie ICT (ad es. smart resilient building) e servizi di e-health (ad es. Fascicolo Sanitario Elettronico) e di e-learning in Italia (Scheda di Ricerca “Società dell'informazione e aspetti d'utente”).

Il **Progetto Paladin** riguarda la realizzazione di un sistema informatico per l'automazione della ricerca dei contenuti audiovisivi online che violano il diritto d'autore e delle procedure di notice&take-down dei contenuti video distribuiti illegalmente online. Nel corso del 2016 è stato ottimizzato il sistema già rilasciato nel 2015.

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 2016, 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 Fondazione è stata designata come membro nazionale del Management Committee.

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

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

Questa 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 spicco interesse per quanto riguarda lo sviluppo delle comunicazioni cellulari di quinta generazione (5G).