

ta). 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, l'utilizzo di tale banda 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" ha come obiettivo quello di definire modalità e tempistiche specifiche per il nostro Paese (ma compatibili con le linee guida dettate a livello internazionale) per rispetto all'impiego della banda a 700 MHz. A partire dai risultati delle consultazioni in atto sul *Rapporto Lamy*, tale studio prende 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 2015 è proseguito il Progetto "REFARMING 2" (relativo alla riorganizzazione della banda GSM a 900 e a 1800 MHz). L'attività di studio ha riguardato la valutazione della qualità degli utenti GSM in diversi scenari (solo refarming 900 MHz, refarming sia 900 sia 1800 MHz, refarming 1800 su 2 canali) e sono stati presentati i risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati forniti dagli Operatori e derivanti da misure per la valutazione dell'impatto sulla qualità GSM in seguito al refarming a 900 MHz e a 1800 MHz. Nell'ambito del Tavolo tecnico del refarming, inoltre, è stata svolta un'analisi del mercato GSM retail sia per le reti mobili sia per le reti machine to machine, mediante la somministrazione di un questionario agli Operatori del Tavolo. Quindi è stata effettuata una valutazione preliminare dell'andamento delle tecnologie 2G/3G/4G per le linee mobili. Per le connessioni cellulari M2M, invece, l'analisi è tuttora in corso.



## Evoluzione dei sistemi radiomobili

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Nell'ambito della collaborazione con l'Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione (ISCOM), FUB ha studiato l'evoluzione delle reti di comunicazioni mobili verso la quinta generazione (5G), affrontando alcuni dei temi di maggiore attualità.



Riguardo alla rete d'accesso, sono state studiate e caratterizzate le tecniche più promettenti (che vanno dall'utilizzo di antenne attive, all'impiego di sistemi di antenna distribuiti o del Massive MIMO); in riferimento alla rete di trasporto, sono state prese in esame le tecniche di virtualizzazione delle funzioni di rete (NFV), la configurazione delle reti stesse mediante software (SDN) e le architetture basate sul cloud (C-RAN); inoltre, è stato affrontato il tema dell'ottimizzazione di una rete 5G; infine, la Fondazione ha effettuato un'analisi delle regolamentazioni in vigore e delle decisioni prese in sede internazionale, al fine di supportare le attività di normazione, controllo e vigilanza proprie della PA stessa (Progetto "URBAN").

Sempre in collaborazione con ISCOM, è stata avviata un'indagine teorico-sperimentale sull'utilizzo di portanti radio sopra i 6 GHz per le reti mobili di quinta generazione (5G). In particolare, presso la sede ministeriale dell'EUR, sono state verificate sperimentalmente le prestazioni dei collegamenti nella banda dei 33 GHz e quella dei 75 GHz, sia per collegamenti indoor che outdoor (Progetto "μWaves-5G").

Infine, 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 2015, invece, sono proseguite le attività di gestione del servizio "Help Interferenze".





## Qualità dei servizi di comunicazione elettronica

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Uno degli aspetti chiave dello sviluppo delle reti 5G affrontato dalla Fondazione riguarda la fornitura di prestazioni di rete molto elevate, cosicché l'utente possa fruire di servizi con un livello di qualità sempre adeguato.

Con lo scopo di comprendere come le tematiche di Qualità del servizio (QoS) e Qualità dell'Esperienza (QoE) si svilupperanno nelle reti 5G, FUB ha svolto una panoramica sulle molteplici 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. Successivamente, sono stati identificati gli indicatori prestazionali che dovranno caratterizzare in futuro il servizio video ed è stata avviata una sperimentazione che ha come obiettivo finale il confronto della qualità di un servizio video on-demand fruito in una possibile rete 5G ("Progetto Q5G").

Riguardo al servizio di accesso ad Internet da rete fissa di tipo best-effort, è attivo in FUB un Progetto 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 (**Progetto "PACAB"**). Scopo ultimo del Progetto è 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". Nel corso del 2015 è stato effettuato un assessment sulle tecnologie di accesso Internet a banda larga e ultralarga, valutandone i limiti prestazionali. Inoltre, sono stati individuati 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.

### ATTIVITÀ 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 "MisuraInternet", vengono effettuate su tutto il territorio nazionale - tramite server di misura posti presso i maggiori NAP nazionali (NaMeX di Roma, MiX di Milano e ToPiX di Torino) - misure certificate per comparare la qualità delle prestazioni offerte da ogni Operatore di rete fissa, per i profili ADSL più venduti. Le misure delle prestazioni delle reti dei singoli Operatori costituiscono i valori di qualità dell'accesso a Internet di riferimento per confrontare i profili ADSL presenti sul mercato. FUB ha inoltre sviluppato due Software gratuiti (MisuraInternet Speed Test e Ne.Me.Sys.) che consentono agli utenti di valutare e certificare la qualità del proprio accesso a Internet da postazione fissa. Il Portale informativo/divulgativo per la banda larga ([www.misurainternet.it](http://www.misurainternet.it)) consente all'utente di consultare le prestazioni dei singoli Operatori nei territori d'interesse e le statistiche generali del Progetto, nonché di effettuare delle misure con Ne.Me.Sys e MIST e confrontarle sia con gli impegni dell'Operatore sia con le misure certificate. Nel corso del 2015, l'obiettivo principale del Progetto è stato quello di rendere disponibili le misurazioni su accessi ad Internet a 100Mbps simmetrico (su rete fissa) utilizzando il protocollo http. A tal fine, FUB ha reso disponibile sul sito [www.misurainternet.it/sperimentazioni](http://www.misurainternet.it/sperimentazioni) il soft-

20

ATTIVITÀ FUB 2015

**Qualità dei servizi di  
comunicazione elettronica**

ware MIST con protocollo http che gli Operatori hanno potuto testare in autonomia. È stato inoltre certificato il Software Ne.Me.Sys per gli ispettorati valido per linee ultrabroadband.

Il Progetto sulla rilevazione della Qualità del Servizio (QoS) nelle reti di comunicazione mobili (Progetto “Misura Internet Mobile”), della durata prevista di 4 anni, 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](http://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 device e la strumentazione utilizzata per la misura, la modalità di misura e la pubblicazione dei risultati. A partire dal 2016, verranno forniti agli utenti i risultati puntuali 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, verranno pubblicati i dati aggregati relativi alle misurazioni effettuate sulle 4 reti mobili.



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 2015, la Fondazione ha proceduto ad aggiornare i template tariffari sia per quanto riguarda il mercato delle TLC sia per quanto riguarda il mercato delle Pay-TV.

## Digitalizzazione della PA

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - 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.

L'attività del 2015 ha riguardato i seguenti progetti operativi:

#### ANPR (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 Pubblica Amministrazione e di altri soggetti interessati ai dati anagrafici, come i gestori di pubblici servizi. L'allineamento dei dati toponomastici permetterà la realizzazione dell'Anagrafe nazionale dei numeri civici e delle strade urbane (ANNCSU), necessaria per completare la riforma del Catasto.

#### Pagamenti elettronici - PagoPA

Il sistema pagoPA abilita la modalità elettronica dei pagamenti (multe, bollette, tasse, ecc.) che cittadini e imprese effettuano 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.).

#### Conservazione

Per alcuni tipi di documenti amministrativi pubblici, e metadati ad essi associati, sarà istituito un sistema di conservazione 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.

#### CIE (Carta d'Identità Elettronica)

FUB collabora con AgID nell'espletamento delle attività tecniche legate all'implementazione della CIE, in particolare nella verifica delle caratteristiche tecniche della CIE, del processo di emissione, nonché dei requisiti di sicurezza adottati.





**Digitalizzazione della PA****ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**

Il MiSE ha individuato nella Fondazione Ugo Bordoni il soggetto più adatto a supportare con effetto immediato i processi di informatizzazione delle procedure gestite dalla DGSCERP.



Per le Divisioni IV e V della DGSCERP, è stato chiesto alla Fondazione Ugo Bordoni di progettare e realizzare una procedura che permetta la gestione informatizzata delle anagrafiche degli Operatori di rete televisivi nazionali e locali e della contabilità di quanto annualmente dovuto dagli stessi (ai sensi di quanto disposto dall'art. 34 del Codice delle Comunicazioni elettroniche come recentemente modificato con disegno di legge d'iniziativa del Governo approvato al Senato in data 23 luglio 2015). Nel corso del 2015 è stata realizzata una prima release del sistema informatico di supporto alla gestione dei processi che supporta gli utenti DGSCERP nella gestione dei pagamenti (Progetto "CANONI").

**ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - DIREZIONE CENTRALE ANTICRIMINE DELLA POLIZIA DI STATO**

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 2015, sono stati avviati studi per l'ottimizzazione delle analisi statistiche dei dati e della stima delle probabilità del modulo SPREAD. Inoltre, in occasione del "trentennale" del sistema IDEM, è stato instaurato un tavolo di lavoro con i principali interlocutori (Arma dei Carabinieri e Polizia di Stato) per una rifondazione del sistema stesso (Progetto "IDEM").

## Innovazione d'impresa e tutela delle idee

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MiSE-DGLC-UIBM

### ATTIVITÀ PER LE IMPRESE - QUALCOMM

Con l'obiettivo di diffondere nel mondo delle piccole e medie imprese (PMI) la cultura e la pratica della protezione della proprietà intellettuale, nonché le modalità di sfruttamento economico e industriale del patrimonio di conoscenze a essa collegate, 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. L'obiettivo è di aiutare le PMI a valorizzare le proprie attività di R&S mediante modelli aziendali sostenibili sfruttando le potenzialità della tecnologia mobile per la formazione ovunque e in qualsiasi momento. La piattaforma include corsi online, tutorial, casi di studio, questionari per la verifica dell'apprendimento a cui le PMI e le startup possono accedere tramite smartphone, tablet e computer portatili dotati di connettività. Il programma si basa su materiale formativo sviluppato nell'ambito del progetto comunitario IP4INNO ([www.ip4inno.eu](http://www.ip4inno.eu)) e concesso in licenza ai partner di progetto per scopi non commerciali. Alla fase pilota del programma svolta nel 2015 hanno partecipato 25 imprese (Progetto "L2Pro").

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Il MiSE ha individuato nella Fondazione Ugo Bordoni il soggetto più adatto a supportare con effetto immediato i processi di informatizzazione delle procedure gestite dall'UIBM e dalla DGSCERP.

Al fine di adeguare le proprie procedure al contesto internazionale e aumentare l'efficacia del proprio mandato istituzionale, la DGLC-UIBM del MiSE deve dotarsi di un sistema di qualità per le proprie procedure che sia inquadrato in un'infrastruttura tecnologica di alto livello. La convenzione prevede due macro attività: realizzazione di un sistema di qualità e supporto alla conduzione sistemistica (Progetto "Sistema di qualità e supporto sistemistico").

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - AUTORITÀ PER LE GARANZIE NELLE COMUNICAZIONI

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.

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").



## Sicurezza ICT

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

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.

Nel corso del 2015 sono stati eseguiti studi miranti a definire modalità di applicazione dello standard di certificazione nel caso di esecuzione di test da remoto e nei casi in cui siano da valutare oggetti dotati di funzionalità crittografiche (con specifici approfondimenti normativi relativi alla firma elettronica) (Progetto "ACS").

Infine, 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").

### RICERCA IN EUROPA

Il Progetto "OCTAVE", che s'inquadra nel settore "Secure Societies" del Programma Horizon 2020, 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.

L'industria e le attività produttive necessitano di alternative all'utilizzo di password testuali per il controllo degli accessi fisici o logici e all'utilizzo

dei c.d. token (chiavette, smartcard, ecc.) che possono essere rubati o trasferiti ad altre persone. La biometria vocale fornisce sistemi automatici di verifica dell'identità del parlatore, utilizzabili con una varietà di dispositivi di accesso, tra cui anche smartphone e tablet. La sperimentazione riguarderà l'accesso a servizi online di Findomestic (società finanziaria del gruppo bancario BNP Paribas), e l'accesso a infrastrutture critiche dell'Aeroporto di Linate. Le valutazioni effettuate in contesti reali come quelli legati ai servizi bancari e agli accessi controllati in strutture "sensibili" come un aeroporto, permetteranno di verificare e dimostrare la flessibilità del sistema e la sua utilizzabilità anche in altri contesti commerciali.

La Fondazione ricopre il ruolo di ente coordinatore della realizzazione del Progetto; conduce il gruppo di lavoro specificamente dedicato alla progettazione, realizzazione e supervisione scientifica delle prove di laboratorio e in campo; presidia il processo di integrazione delle componenti tecnologiche sulla piattaforma, al fine di garantire che essa avvenga nel rispetto delle esigenze di ogni partner (in termini di diritti di proprietà intellettuale e valorizzazione economica dei risultati prodotti da ognuno) oltre che in aderenza agli obiettivi del Progetto.

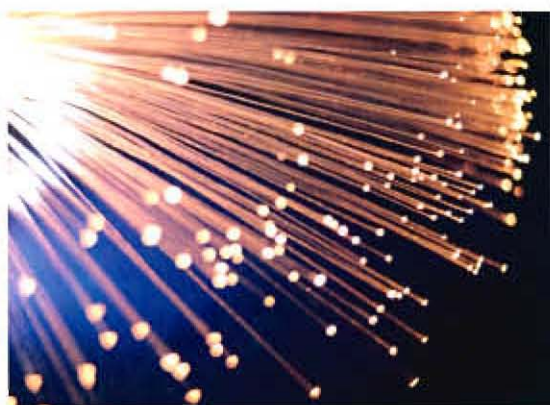
Nel 2015, è proseguita inoltre l'attività di coordinamento del Progetto "CUMULUS", progetto del 7° Programma Quadro UE finalizzato allo sviluppo di un quadro integrato di modelli, processi e strumenti di supporto alla certificazione di proprietà della sicurezza dei servizi software nel cloud, a livello di infrastrutture (IaaS), piattaforme (PaaS) e applicazioni (SaaS). La struttura CUMULUS porterà utenti di servizi, fornitori di servizi e fornitori di cloud a collaborare con le autorità di certificazione al fine di garantire la validità del certificato di sicurezza nel mutevole ambiente cloud. FUB, nel ruolo di Advisory Board (AB) Chair, coordina le interazioni tra AB e Consorzio, inclusa l'organizzazione delle sessioni pianificate, e dissemina i risultati del Progetto nella comunità dei Common Criteria (International Common Criteria Conference).



## NGN

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

In linea con la propria tradizione di studi in ambito NGN, FUB è impegnata nell'analisi delle nuove tecnologie (e-VDSL, Vectoring, G.Fast) e degli scenari di competizione riguardanti le architetture FTTB/FTTC, in particolar modo negli scenari multi-operatore.



Il tema delle NGN è stato principalmente studiato nel Progetto G-FAST dove 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 quali il vectoring completo multi-operatore (MOV). Nel 2015, sono stati effettuati i primi confronti prestazionali. Dal punto di vista regolatorio, il Progetto sta analizzando il quadro di riferimento in tema di norme e regolamenti in ambito nazionale e comunitario.

### RICERCA IN EUROPA

Il Progetto "mPLANE" è un progetto del 7° Programma Quadro UE, coordinato dal Politecnico di Torino, che si pone l'ambizioso obiettivo di rivedere profondamente l'infrastruttura di una rete IP, inserendo un piano che controlli lo stato delle prestazioni.

Più dettagliatamente, il Progetto prevede la realizzazione di 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). A tal fine, è prevista la realizzazione di sonde, sia attive sia passive, da distribuire nella rete; di un sistema per l'immagazzinamento dei dati; di un sistema che riassume le caratteristiche delle misure secondo alcune metodologie consolidate (throughput, jitter, delay, packet loss); di metodologie di allarme per segnalare malfunzionamenti nella rete. Nel corso del 2015, dopo aver realizzato e testato la sua sonda attiva (mSLAcert), FUB l'ha inserita nell'architettura mPlane ed ha partecipato con successo alla sperimentazione finale della piattaforma mPlane, che si è tenuta a Heidelberg (GE).

## Green ICT

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

In continuità con i precedenti Progetti ATENA (Analisi Tecnico Economica sullo sviluppo delle reti e dei servizi di Nuova generAzione), FUB e ISCOM conducono attività di ricerca con lo scopo d'individuare azioni concrete per lo sviluppo delle reti di nuova generazione ultrabroadband di tipo green.

In questo ambito, dal punto di vista sperimentale, è stata ormai realizzata una rete completa di tipo NGN che potrebbe operare in ambito regionale. Su tale rete sono state effettuate misure sul consumo energetico dei dispositivi per la rete di accesso (xDSL e FTTx) e sono stati testati una serie di servizi e applicazioni che richiedono alti consumi di banda (in particolare servizi video HD). Nel corso del 2015, FUB ha iniziato uno studio sul tema delle Content Centric Networks (Progetto ATENA-RE).

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO - DGSCER

Nell'assegnare i diritti d'uso delle licenze per servizi LTE, nell'aprile del 2011, la Pubblica Amministrazione ha anticipato ad ogni Operatore uno sconto del 3% sul corrispettivo economico di aggiudicazione. Come da bando di gara (art. 11), per confermare tale sconto, ogni licenziatario dovrà dimostrare nei 5 anni successivi al rilascio dei diritti d'uso (cioè a partire dal 2013) di possedere i seguenti requisiti:

- utilizzo di apparati e soluzioni con LCA (Life Cycle Assessment), con caratteristiche superiori agli standard industriali correnti, per il dispiegamento delle reti LTE;
- risparmio energetico di almeno il 10% per i "consumi di infrastruttura";
- risparmio energetico di almeno il 20% per i "consumi TLC".

Il Progetto "GREEN LTE" ha lo scopo di supportare la Direzione Generale (DGSCER) competente del MiSE:

- nell'individuazione di una procedura di rendicontazione idonea a dimostrare il conseguimento dei suddetti obiettivi da parte degli Operatori;
- nell'analisi delle rendicontazioni energetiche e di LCA fornite anno per anno dagli Operatori, relativamente al quinquennio di esercizio 2013-2017;
- nella verifica che, nel corso del quinquennio, siano stati conseguiti i requisiti di cui sopra.



## Smart grid e smart city

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

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.

Nell'ambito di tale collaborazione, FUB ha avuto il compito di integrare la componente ICT all'interno dei servizi di "smartizzazione" della rete, tra cui il Demand Response (DR), ossia il servizio che consente ai consumatori che producono elettricità in proprio di immettere corrente nella rete generale.

A tal fine, nell'ambito di tre Progetti finalizzati, è stata effettuata un'analisi preliminare dei protocolli di telecomunicazione che meglio si prestano alle esigenze del servizio e, successivamente, è

stato effettuato uno studio di fattibilità con lo scopo di individuare soluzioni in ambito TLC in grado di soddisfare i requisiti di rete imposti dal DR. Una volta individuati protocolli e tecniche di QoS (Quality of Service) per la garanzia delle prestazioni imposte dal servizio, è stata svolta un'analisi di dettaglio per la messa in sicurezza delle informazioni trasportate. Tra i protocolli di comunicazione analizzati si è posto l'accento su quelli "open", soprattutto sul protocollo XMPP. Il protocollo XMPP è stato poi considerato come payload dei protocolli di TLC sottostanti (con riferimento alla pila ISO/OSI) e su questi ultimi sono state studiate le tecniche di garanzia della QoS. In particolare, sono stati considerati gli scenari distinti in cui la rete TLC appartiene a un operatore pubblico di TLC oppure è di proprietà di un operatore elettrico (rete privata). Oltre che per gli impatti funzionali (gestione della rete e costi di esercizio), i due scenari differiscono nettamente per le contromisure di sicurezza; in una rete privata, infatti, non sono necessari accorgimenti che invece diventano fondamentali in una rete pubblica, con il prezzo inevitabile di un calo delle prestazioni e di un aumento dei costi da sostenere in capacità trasmissiva.



28

ATTIVITÀ FUB 2015

## Evoluzione del sistema radiotelevisivo

### ATTIVITÀ PER LE IMPRESE - ASPI, AUTOSTRADE PER L'ITALIA

Nel 2015, FUB ha affiancato Autostrade per la soluzione delle problematiche tecnologiche e progettuali relative alla copertura dei tunnel autostradali, avendo come obiettivo strategico la possibilità di offrire tale servizio di copertura a una pluralità di consorzi di radiodiffusione DAB.

Partendo da una panoramica dell'attuale situazione frequenziale per quanto attiene ai servizi di radiodiffusione DAB e DAB+ operanti sull'intero territorio italiano, sono state verificate diverse soluzioni progettuali e tecnologiche, integrandole all'interno dell'attuale offerta di servizi di copertura all'interno di tunnel. Inoltre, sono stati valutati gli aspetti economici associati a diverse opzioni progettuali, prestando particolare attenzione alla scalabilità delle soluzioni individuate, in termini di: adattabilità all'ingresso in tempi successivi di diversi consorzi, integrabilità all'interno degli attuali servizi e asset infrastrutturali, praticabilità di nuovi possibili servizi.



## Sistemi informativi multimediali

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO

Saper analizzare e monitorare i trend di opinione che si esprimono sui Social Media (Facebook, blogs o piattaforme di microblogging quali Twitter) assume oggi una valenza inestimabile per ogni politica di sviluppo, gestione e analisi di prodotti o servizi. Ascoltare il sentire comune della rete, e stabilire poi un'interazione con l'opinione pubblica è sempre più alla base di strategie o politiche di comunicazione efficaci da parte del mondo produttivo e istituzionale.

Il Progetto "SNOOPI" ha lo scopo di rilevare la percezione (istantanea e di tendenza) espressa sui Social Network rispetto a servizi o argomenti connessi alle attività delle PA. Nel 2015, sono state effettuate due rilevazioni periodiche e una di elaborazione aggregata dei dati che ha utilizzato alcune tecniche avanzate di text mining della Fondazione Ugo Bordoni in grado di produrre misure qualitative e statistiche sui dati raccolti. Sono stati inoltre rilasciati un tool e un servizio always-on, con relativo manuale di utilizzo per ISCOM, e un Dataset in continuo accrescimento, contenente a fine 2015 circa 106 milioni di dati, che fornirà nel tempo informazioni sulle attività d'interesse delle Pubbliche Amministrazioni.

### ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI - SOPRINTENDENZA SPECIALE PER I BENI ARCHEOLOGICI DI ROMA

Il Progetto "WAM - Works of Art Management" prevede la progettazione e 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 caso d'uso a cui si riferisce il progetto riguarda lo sviluppo di software e di procedure atte alla valorizzazione/tutela della mostra "Gorga" post-esposizione, della gestione remota dell'immagazzinamento e conservazione dei materiali della collezione.



## E-inclusion

### ATTIVITÀ PER LE IMPRESE - ALMAWAVE

La collaborazione tra FUB e Almaxwave nasce dalla volontà di Almaxwave 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 "Almaxwave su Big Data"). A tal fine, è stato realizzato un Laboratorio di ricerca e sviluppo prototipale finalizzato all'analisi di grandi basi di dati (Big Data).

Almaxwave utilizzerà i risultati integrandoli nella propria piattaforma (Business Applications), in linea con l'evoluzione della propria offerta verso il mercato italiano ed estero.

Nel 2015, sono state messe in produzione le tecnologie sviluppate da FUB per il CED Almaxwave secondo il paradigma PaaS.

### ATTIVITÀ PER LA TUTELA DEGLI UTENTI - BANDO DI INNOVAZIONE INDUSTRIALE "MADE IN ITALY" (INDUSTRIA 2015)

Molte interfacce grafiche, richiedendo l'apprendimento di convenzioni generali e la contemporanea disponibilità visiva e manuale, impediscono l'accesso al mondo digitale e a Internet per molte persone non alfabetizzate con la tecnologia, come anziani, oppure affette da disabilità, come non vedenti e disabili motori.



Obiettivo del Progetto "Speaky Acutattile" è la realizzazione di un prototipo dimostrabile di piattaforma abilitante costituita da sistemi hardware e software volta a permettere nuove modalità di accesso, sia dall'interno della casa/ufficio sia in mobilità, a una serie di servizi quali quelli di domotica, di media center, di assistenza.

Nel corso del 2015 è stato realizzato il sistema per l'interazione in tempo reale attraverso dialogo vocale, basato su riconoscimento e interpretazione del parlato e su generazione di risposte vocali attraverso la sintesi della voce. Il sistema ha integrato la possibilità di controllo di una media-box per la riproduzione di file audio e video e di canali radio e televisivi. Gli scenari d'uso simulati sono stati: la prenotazione di un biglietto aereo su tratta nazionale; l'utilizzo di un "media-centre" per l'accesso a contenuti multimediali; il controllo di una casa domotica. Il sistema è stato valutato con una classe di utenti anziani e non vedenti.

## Tutela della privacy

### ATTIVITÀ PER LA TUTELA DEGLI UTENTI - MINISTERO DELO 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. 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. 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.

Il sistema consente inoltre di fornire 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 2015, la Fondazione ha provveduto a migliorare sia il servizio rivolto agli abbonati sia agli Operatori di telemarketing.



Sempre nell'ambito della convenzione MiSE-FUB, 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 (Progetto "SPAI"). 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. Lo strumento è stato molto apprezzato dal Garante Privacy, il quale lo utilizzerà come supporto per l'accertamento di possibili violazioni della normativa e per il monitoraggio del recepimento della normativa stessa.



## Monitoraggio dei CEM

ATTIVITÀ PER LA TUTELA DEGLI UTENTI – ARPA  
EMILIA ROMAGNA

Nel 2015, è stata completata la collaborazione con ARPA Emilia-Romagna finalizzata all'applicazione sperimentale delle metodologie di previsione e misura dell'esposizione in presenza di installazioni LTE.

L'impiego di tecnologie LTE in modalità Time Division Duplex (TDD), ai fini del progetto pilota sul Licensed Shared Access (LSA) presso il MiSE, ha permesso di svolgere misure di esposizione anche in riferimento ad una variante tecnologica LTE mai dispiegata prima in Europa.

La tecnologia LTE-TDD, infatti, opera nel dominio del tempo, impiegando la medesima banda di frequenza per le comunicazioni bidirezionali tra stazioni radiobase e terminali di utente. I livelli di campo generati da stazioni LTE sono stati misurati per installazioni outdoor (small cell) e indoor (picocelle) operanti a 2.3-2.4 GHz. Le misure sono state svolte con strumentazione sia a banda larga sia a banda stretta, in diversi punti all'interno e all'esterno dell'edificio del MiSE, utilizzando diverse tipologie di strumentazione. È stato inoltre effettuato un monitoraggio in continuo dell'andamento dei livelli di esposizione attraverso una centralina posta sul tetto dell'edificio del MiSE.

## Analisi e statistiche ICT

ATTIVITÀ PER PA E SOGGETTI PUBBLICI – ISTAT



Sulla base delle rilevazioni Istat 2005-2014, il Progetto "Analisi e statistiche ICT" ha fornito 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, motivi del mancato utilizzo. Per gli individui, i dati sono stati incrociati con le principali variabili socio-demografiche (sesso, età, titolo di studio, condizione e posizione professionale, ...). Per le imprese, i dati sono stati incrociati con il settore di attività economica, la dimensione aziendale, l'area geografica in cui è svolta l'attività. Ai dati generali sono stati affiancati diversi approfondimenti tematici, sempre con riferimento ai due macrosegmenti dei cittadini e delle imprese, sui non utenti della Rete, sull'uso di servizi innovativi quali il commercio elettronico e il *cloud computing*, sulle competenze digitali.

32

ATTIVITÀ FUB 2015

## NETWORKING

