

In una seconda fase del processo evolutivo (NGA2), riconosciuta l'inadeguatezza delle attuali specifiche a proseguire il percorso di evoluzione prospettato per le reti di accesso in fibra ottica, non si pongono requisiti di compatibilità con i sistemi GPON attuali sullo stesso mezzo fisico, il che comporta la sostituzione degli apparati esistenti con nuovi apparati sia lato centrale che lato cliente. In ambito FSAN sono in corso di avvio le attività di studio e definizione di soluzioni che abilitino un aumento della velocità di linea (es. banda media per utente fino a 1 Gbps), un incremento della portata massima (fino a 100 km) e del massimo fattore di *splitting* supportato (fino a 1:512)⁷⁰. Molteplici sono le tecnologie candidate a realizzare tale progetto di evoluzione ed attualmente oggetto di studio ed analisi da parte del gruppo FSAN, quali le tecnologie TDMA-PON evolute multi-canale o le tecnologie CDMA-PON. Si considera, inoltre, l'introduzione di sistemi WDM-PON con moltiplicazione dei flussi dati d'utente a divisione di lunghezza d'onda. Al riguardo, sebbene vi sia la disponibilità di un certo numero di dispositivi commerciali WDM-PON che consentirebbe l'avvio di una successiva fase di sviluppo, si registra ad oggi un interesse piuttosto contenuto del mercato, a causa della posizione critica evidenziata dagli operatori di telecomunicazione in relazione ad un eventuale impiego della tecnologia WDM-PON (dovuta alla elevata complessità gestionale che l'introduzione di tale tecnologia nella rete di accesso comporterebbe ed alla necessità di sostituire gli *splitter* in rete con filtri ottici), degli alti costi di sviluppo e manutenzione connessi, nonché del basso livello della domanda da parte dell'utenza, con la sola eccezione del segmento *business*, per il quale tuttavia si rileva attualmente un deciso orientamento verso soluzioni *point-to-point*.

⁷⁰ I primi standard sono attesi per 2012-2013; gli apparati commerciali saranno disponibili invece nel 2014-2015.

2.2. Gli scenari di evoluzione delle reti

■ 2.2.1. I percorsi di convergenza nelle reti di telecomunicazione

La convergenza nelle telecomunicazioni, tema già da tempo dibattuto, è oggi oggetto di particolare attenzione e motivo di un'intensa attività di studio, ricerca e standardizzazione a livello internazionale. Molteplici sono le possibili declinazioni di tale paradigma, inerenti livelli estremamente diversificati (quali il terminale, la rete, il servizio e le strutture operative), eppure spesso obiettivo del medesimo percorso evolutivo delle reti di telecomunicazione di nuova generazione⁷¹. Scopo della convergenza è consentire un più efficiente utilizzo delle piattaforme, garantendo all'utente la fruizione del medesimo servizio indipendentemente dalla tecnologia di accesso impiegata (fissa o mobile), nonché assicurando la fruizione ubiqua di servizi innovativi, multimediali e personalizzati, indipendentemente dal dispositivo di accesso e dal contesto operativo in cui l'utente è collocato. Tra i principali *driver* verso la convergenza sono dunque da annoverare l'opportunità di realizzare sinergie ed ottimizzazioni delle infrastrutture e dei processi, nonché la possibilità di comporre un'offerta di servizi più ampia e diversificata dell'attuale verso la clientela finale. Se nel passato, dunque, le reti di telecomunicazione si sono evolute in ambienti chiusi ed integrati verticalmente, determinando con ciò da parte dell'operatore l'esigenza di replicare funzioni, con conseguenti inevitabili inefficienze di costo e scarsa flessibilità organizzativa, l'attuale tendenza è una migrazione verso architetture *Next Generation Network* (NGN) aperte e standardizzate. Sia le reti fisse che quelle mobili stanno dunque evolvendo verso reti a pacchetto, *All-IP*, intelligenti ed in grado di supportare in modo semplice e flessibile soluzioni e servizi avanzati e, dunque, in grado di abilitare gli scenari di convergenza prefigurati. A tal fine, una rete NGN è organizzata secondo un modello a strati orizzontali, di trasporto (o connettività), di servizio e di controllo, tale da consentire lo sviluppo indipendente dei servizi dalla sottostante tecnologia di rete e da abilitare interventi di integrazione all'interno dei singoli livelli, senza che sia alterata l'intera infrastruttura di rete. Sotteso al concetto di supporto alla convergenza sin qui delineato e riconosciuto come peculiare delle reti NGN è il supporto alla mobilità, inteso nella sua più ampia accezione. Al fine di assicurare la disponibilità del medesimo servizio in modo trasparente senza soluzione di continuità, tale concetto può infatti essere declinato sia con riferimento alla mobilità del servizio, ovvero alla disponibilità dello stesso in contesti diversi, che alla mobilità del terminale, alla mobilità dell'utente ed, infine, alla mobilità della rete. Ulteriore elemento abilitante l'evoluzione delle reti di telecomunicazione secondo la prospettiva mostrata è l'introduzione e la centralizzazione di funzioni di mutua auten-

71 Se infatti una prima forma di convergenza può essere perseguita a livello di dispositivo d'utente, con l'implementazione di terminali *dual mode* in grado di selezionare dinamicamente la tecnologia di accesso sulla base di politiche di massimizzazione della velocità di cifra, di ottimizzazione dell'impiego della risorsa spettrale, della qualità e continuità del servizio e della gestione del traffico di rete, ad una vera e propria integrazione si perviene solo intervenendo a livello di rete, secondo un approccio *end-to-end*, con l'implementazione di protocolli e l'introduzione di elementi di rete deputati ad effettuare funzionalità di interlavoro, nonché agendo a livello di servizio, ossia prevedendo operazioni di transcodifica dei formati ed adattamento dei contenuti.

ticazione (del cliente verso la rete e viceversa), autorizzazione ed accreditamento dell'utente, oltre alla predisposizione di meccanismi tesi alla localizzazione e profilazione del medesimo, alla sua univoca identificazione in rete indipendentemente dalle modalità impiegate per l'accesso ed, infine, alla integrità e confidenzialità delle comunicazioni.

Alla trasformazione delle architetture di rete nella direzione descritta hanno contribuito enti di standardizzazione operanti a livello europeo ed internazionale. Essi, pur muovendo da premesse differenti a seconda degli interessi che rappresentano, sono accomunati dal medesimo intento di pervenire alla definizione di specifiche a supporto della convergenza e della interoperabilità in reti NGN. In particolare, in ambito 3GPP è standardizzata la soluzione *IMS (IP Multimedia Subsystem)* per il supporto dei servizi telefonici e multimediali su infrastruttura di rete IP⁷². Parallelamente, con l'obiettivo di indirizzare le competenze *ETSI (European Telecommunication Standard Institute)* in materia di reti fisse verso la definizione di standard europei per le reti NGN, è nato nel 2003 *TISPAN (Telecoms and internet converged Services and Protocols for Advanced Networks)*⁷³. Le attività svolte in tale contesto hanno guidato alla definizione nel dicembre 2005 della *Release 1 NGN*, che accoglie in larga misura le soluzioni 3GPP IMS. Ricondotte, quindi, in seno al 3GPP le specifiche comuni ad IMS, all'inizio del 2008 è stata ultimata la *Release 2 NGN*, che ha introdotto elementi chiave per lo sviluppo delle reti di nuova generazione, in grado di supportare il servizio IPTV (sia IMS che non), rispondere alle richieste provenienti dal mercato dei servizi *triple-play* e *quadruple-play* e consentire l'interconnessione alle reti NGN delle reti e dei dispositivi domestici, così come delle reti *corporate*. Dall'inizio del 2008, TISPAN ha avviato i lavori per la terza versione delle specifiche NGN, ivi incluso lo studio di miglioramenti al servizio IPTV, dell'interconnessione di rete IP, di miglioramenti degli aspetti di sicurezza nelle reti NGN e di gestione della qualità del servizio e del carico di rete. Con l'obiettivo di armonizzare i diversi approcci alla realizzazione delle reti NGN, infine, dal 2002 si sono susseguite lato ITU-T una serie di attività, affidate a partire dal 2004 al *Focus Group on Next Generation Network (FGNGN)*, che hanno condotto al rilascio di una prima versione delle specifiche NGN nel corso del 2007; i lavori sono quindi proseguiti allo scopo di pervenire ad una successiva versione dello standard.

I processi di convergenza sin qui descritti hanno contribuito al progressivo dissolvimento dei confini tra i diversi settori dell'industria delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione (ICT), quali le telecomunicazioni, i *media* e l'informatica. L'apertura delle reti al mondo internet ha infatti consentito ai fornitori di servizi ed applicazioni di competere anche direttamente con gli operatori delle reti di telecomunicazioni, persino sui servizi di telefonia tradizionale (è questo, ad esempio, il caso di *service provider* quali Skype e Vonage). Su un effettivo permanere dei confini tra i settori dell'ICT, a dispetto del progresso tecnologico, può incidere in maniera determinante il quadro regolatorio, che si rivela dunque fondamentale nell'ottica di perseguire una completa convergenza di reti e servizi.

72 Sebbene avviate in riferimento alle reti mobili ed introdotte nell'ambito dello standard UMTS, le specifiche IMS prevedono nelle più recenti versioni (*Release '06 3GPP*) un approccio neutro rispetto all'accesso, sia mobile che fisso a larga banda.

73 TISPAN è in grado di supportare la fornitura di servizi di comunicazione *real-time* e non, su piattaforma *IP-based* multiservizio, multiprotocollo e multiaccesso, abilitando funzionalità di nomadicità e mobilità per utenti e terminali.

■ 2.2.2. L'integrazione tra la TV digitale, internet e le reti radiomobili

La maturità della tecnologia offre, ad oggi, scenari di integrazione tra TV digitale (DTV) ed internet a larga banda, spingendo verso una concentrazione dei mezzi che rende totalmente trasparente all'utente finale l'effettivo canale di provenienza dell'informazione.

In un'ottica di centralità del mezzo televisivo, riconosciuto come il più aperto e usabile, numerose sono le opportunità offerte dagli standard *Digital Video Broadcasting* (DVB) ed in particolare dallo standard digitale terrestre DVB-T in termini di integrazione con le tecnologie, i protocolli ed i servizi presenti nel mondo del *web*. Sono tre i principali profili di servizio supportati dai decoder DVB-T attualmente in commercio tramite piattaforma aperta MHP (*Multimedia Home Platform*), caratterizzati da crescenti livelli di multimedialità, interattività e personalizzazione: il profilo *Enhanced Broadcast*, il profilo *Interactive Broadcast* ed il profilo *Internet Access*⁷⁴. Quest'ultimo abilita l'accesso *on-demand* e personalizzato a servizi di tipo internet (quali la navigazione su siti Web) sfruttando i protocolli di sicurezza IP, consente di ricevere i contenuti multimediali attraverso il canale diffusivo e/o le reti fisse di telecomunicazione e memorizzarli in corrispondenza del *set-top-box*, rappresentando il vero e proprio punto di convergenza tra le tecnologie informatiche e televisive.

Ulteriore soluzione orientata alla convergenza tra tecnologie di differente derivazione, quali il *broadcasting*, le telecomunicazioni e l'*Information Technology* è la IPTV (*Internet Protocol Television*). Tale sistema prevede l'erogazione, da parte di un operatore di rete, di servizi di televisione digitale tramite l'impiego del protocollo IP e l'utilizzo di una connessione a banda larga su rete gestita o dedicata (xDSL o fibra ottica). L'adozione del paradigma *client-server*, tipico delle tecnologie internet, conferisce massima intensità all'interazione tra utente e fornitore del servizio, permettendo la fornitura di servizi in diretta diffusivi *Broadcast TV* (BTV), *free-to-air* o *pay TV*, e servizi su richiesta *Video on Demand* (VoD) in modalità *streaming* o *Download and Play* (D&P)⁷⁵.

74 Il profilo *Enhanced Broadcast* (basato su MHP 1.0.2) arricchisce il servizio televisivo tradizionale con contenuti multimediali, trasmessi ciclicamente sul canale diffusivo all'interno del multiplex DVB e scaricati via etere nella memoria del ricevitore. Tali applicazioni possono essere associate e sincrone al programma in onda, a corredo ed integrazione dello stesso, oppure autonome rispetto al programma; l'utente può fruirne *on-line* o in differita, interagendo localmente (interattività locale) con l'applicazione, anche in assenza di canale di ritorno. Il profilo *Interactive Broadcast* (basato su MHP 1.0.3) aggiunge al precedente la possibilità per l'utente di accedere a servizi *on-demand* tramite un canale di ritorno (interattività *on-line*), essenziale per promuovere lo sviluppo di servizi personalizzati, quali la posta elettronica, il commercio elettronico, i servizi *pay-per-view*. La specifica definisce anche i protocolli di comunicazione e di interfaccia di rete necessari per assicurare l'elevato livello di affidabilità e sicurezza che i servizi sopra descritti richiedono. Il profilo *Internet Access* (basato su MHP 1.1.2), infine, integra le funzionalità dei primi due profili.

75 I servizi BTV sono basati su funzionalità di *multicast* IP e consistono nella fruizione contemporanea da parte degli utenti di un "canale" televisivo tradizionale, in maniera del tutto simile a quanto avviene per la TV tradizionale. Al contrario, i servizi VoD utilizzano le comunicazioni *unicast* su rete IP. Nel caso, in particolare, di fruizione in modalità *streaming*, l'utente interagisce in tempo reale con le applicazioni create dal *service provider* e fruisce dei contenuti audiovisivi, avendo a disposizione le funzioni tipiche di un VCR (*play, pause, rewind, fast-forward*). La qualità del servizio audiovisivo risulta, tuttavia, funzione della banda disponibile e del numero di utenti serviti contemporaneamente. Nella modalità D&P, al contrario, non si prevede contemporaneità tra trasmissione e fruizione dei contenuti, in parte o totalmente memorizzati nell'*hard disk* del

L'IPTV consente, inoltre, una molteplicità di servizi interattivi, quali il *web browsing* e le applicazioni di comunicazione (*e-mail*, *MMS*, *chat*, *video chat*, *multiroom viewing*, etc.), selezionabili dall'utente mediante interazione con un'apposita interfaccia. Pur essendo un potenziale concorrente delle piattaforme di radiodiffusione televisiva esistenti, terrestri e satellitari, l'IPTV mostra appieno il suo potenziale quale sistema complementare, piuttosto che sostitutivo, dei tradizionali sistemi diffusivi. Tale tendenza è confermata dalla realizzazione di *set-top-box* integrati ibridi IPTV/ DVB, tali da consentire all'utente finale la ricezione del segnale sia via etere (per via terrestre o satellitare) che tramite connessione di rete a larga banda, con ciò supportando servizi ibridi *broadband/broadcast*, aprendo ad applicazioni innovative ed, in definitiva, garantendo un'ottimizzazione di impiego delle risorse trasmissive⁷⁶. In aggiunta, l'IPTV si presta al pieno supporto di trasmissioni *streaming* di tipo televisivo via rete internet (*web-TV*), *live* o *on-demand*, tramite *set-top-box* IPTV ibridi.

Se fino al 2008 l'erogazione di servizi internet e di TV *on-line* di nuova generazione è stata possibile solo tramite personal computer, a partire dal 2009 sono stati resi disponibili sul mercato dispositivi ibridi *internet-enabled*, tali da consentire tramite televisore la fornitura e l'integrazione di offerte TV digitali tradizionali lineari e servizi *web-based* su richiesta (*Over-The-Top TV*, *OTT TV*). La penetrazione nel mercato di tali dispositivi *internet-enabled*, seppur ad oggi ancora limitata, sembra destinata in Italia ad una netta accelerazione nel breve-medio periodo, soprattutto considerata la previsione normativa dell'integrazione negli apparecchi televisivi di un decoder digitale terrestre ed il fisiologico processo di rinnovamento e sostituzione dell'elettronica di consumo. La filiera dell'OTT TV, ancora in via di definizione, comprende, oltre ai fornitori di contenuti, ai *broadcaster*, agli operatori di rete ed ai fornitori del servizio di accesso ad internet, categorie di soggetti cui è demandata la funzione di abilitatori, quali i costruttori hardware e gli sviluppatori software dei dispositivi *internet-enabled*, e di aggregatori dei servizi. A quest'ultima categoria, avente funzioni anche editoriali, appartengono soggetti estremamente eterogenei, quali: i costruttori di apparecchi di elettronica di consumo (*set-top-box* o televisori) *internet-enabled*, gli operatori del mercato del software videoludico (produttori di console dotate di connessione di rete), i produttori di hardware e software per *set-top-box broadband* e *mediacenter*, gli operatori di telecomunicazione (e.g. Telecom Italia è promotrice in *partnership* con Intel di un'offerta OTT TV su piattaforma software *open source* integrata nei *set-top-box* IPTV), gli operatori di *pay-tv* e i nuovi operatori OTT TV indipendenti. Si registrano al riguardo numerosi accordi di distribuzione tra fornitori di contenuti e produttori di elettronica di consumo per la erogazione di servizi innovativi e di alta qualità all'utente finale, così come rileva evidenziare le iniziative messe in atto dai principali attori della filiera e volte allo sviluppo ed alla promozione di uno standard comune ed aper-

set-top-box; pertanto non è richiesta necessariamente una banda garantita elevata. Un'ulteriore categoria di servizi erogabili mediante IPTV comprende i servizi *Near VoD* (*NVoD*). Essi adottano meccanismi *multicast* su canali predefiniti, per la trasmissione dei contenuti continuativa e ad intervalli di tempo prestabiliti; sia dal punto di vista dell'erogazione che della fruizione da parte dell'utente, dunque, i servizi *NVoD* si configurano quali servizi diffusivi, tali da consentire una notevole riduzione dei costi per i *service provider* rispetto ai servizi *VoD* ed in grado di limitare il carico di traffico in rete ed in corrispondenza dei *server* video.

⁷⁶ I sistemi *Hybrid Broadband/Broadcast* (*HBB*) consentono di riservare il canale *broadband* per le applicazioni interattive ed i servizi *VoD*, ovviando ai problemi di congestione di rete, inevitabili su rete *xDSL* soprattutto nel caso di programmi *HDTV*. Alla definizione di specifiche *HBB* è riconosciuto particolare rilievo dagli enti di standardizzazione operanti sia a livello internazionale che europeo, ove le attività sono demandate al *DVB Project*.

to per la distribuzione dei contenuti tramite terminali ibridi (e.g. Progetto Canvas nel Regno Unito).

Il percorso evolutivo delle tecnologie audiovisive si è completato con un processo di convergenza tra *broadcasting* e telecomunicazioni mobili, la cui logica ispiratrice emerge chiaramente dall'esame delle caratteristiche e delle limitazioni delle tecnologie coinvolte. Le tecnologie di comunicazione mobile vantano un'ampia base di abbonati ed offrono una elevata interattività personale; tuttavia, si evidenzia sul mercato una diminuzione dei ricavi medi per utente (ARPU) determinata da un aumento della spinta concorrenziale. Se dunque l'industria mobile registra una crescente richiesta di banda per la distribuzione di contenuti multimediali, essa potrà difficilmente essere soddisfatta in quanto in contrasto con l'attuale tendenza degli operatori mobili ad una contrazione degli investimenti in infrastrutture. D'altro canto, i servizi di *broadcasting* fanno leva sull'accesso a contenuti di alta qualità e sulla disponibilità di un efficiente canale di trasmissione. Ciò nonostante, l'industria televisiva è chiamata oggi a misurarsi con una sempre più diffusa esigenza di personalizzazione dei servizi e di differenziazione dei canali, in linea con una segmentazione della domanda orientata ai servizi di accesso ad internet ed ai servizi di diffusione televisivi digitali in mobilità. La tendenza verso tali innovative modalità di fruizione dei contenuti si è sviluppata parallelamente ad una forte riduzione del consumo dei *media* tradizionali, soprattutto da parte della fascia più giovane della popolazione; ciò ha indotto le emittenti televisive a ricercare formule di offerta specificamente rivolte al segmento mobile, basate sull'integrazione dei servizi *streaming* audio e video con i tradizionali servizi di telefonia mobile e sull'interattività delle piattaforme e dei programmi televisivi esistenti. La possibilità di distribuire simultaneamente un elevato numero di programmi e contenuti digitali agli utenti, erogando al contempo nuovi servizi interattivi tramite le funzionalità della rete mobile, e l'opportunità di sviluppare nuovi modelli di *business* hanno determinato l'instaurarsi di una proficua interazione tra l'industria del *broadcasting* e l'industria mobile. Sebbene, infatti, i servizi di *mobile tv* siano già disponibili sull'infrastruttura cellulare esistente (3G UMTS) in modalità di trasmissione *unicast*, l'impiego del *broadcast* consente di supportare la distribuzione contemporanea dei contenuti verso una platea ben più estesa di utenti, favorendo la realizzazione di economie di scala. Il processo di convergenza in atto conduce, in definitiva, ad un'evoluzione delle modalità di erogazione del servizio: da fornitura su singolo canale, in assenza sia di specifiche interazioni tra dispositivi e piattaforme che di meccanismi di identificazione univoca dell'utente, a fornitura multi-canale. In linea con tale innovativo approccio, l'utente può accedere ad uno stesso contenuto e/o servizio attraverso canali multipli, essendo univocamente identificato dalla rete, indipendentemente dalle modalità di accesso; analogamente, le preferenze espresse dall'utente sono automaticamente registrate e riconosciute, a prescindere dal canale impiegato per l'accesso. Attualmente in Europa sono impiegate tre principali classi di tecnologie per la distribuzione di contenuti *broadcast* tramite terminali mobili: i) la tecnologia *broadcast* cellulare MBMS (*Multimedia Broadcast/Multicast Service*), estensione dello standard di telefonia mobile di terza generazione UMTS; ii) le tecnologie di radiodiffusione digitale terrestre e le loro estensioni, quali il DVB-H (*DVB Handheld*) basato su standard digitale terrestre DVB-T, il T-DMB (*Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting*) basato su standard terrestre DAB (*Digital Audio Broadcast*) e MediaFLO (*Media Forward Link Only*); iii) i sistemi ibridi terrestri/satellitari, quali il DVB-SH, incluso nella famiglia di standard DVB. Al momento, sono in corso attività di ricerca volte a delineare un quadro comune, basato su internet, che favorisca ed abiliti l'interoperabilità tra gli standard della *mobile tv*.

2.3. Le prospettive di evoluzione dei servizi e delle applicazioni

■ 2.3.1. Le comunicazioni immersive virtuali

Di recente si è attuato un vero e proprio cambiamento del paradigma di erogazione dei servizi, con lo spostamento della centralità dell'interesse dalla tecnologia all'individuo. Ciò ha condotto ad una profonda trasformazione delle comunicazioni tradizionali, verso le cosiddette comunicazioni contestualizzate. L'esperienza della comunicazione si arricchisce e si completa tramite la consapevolezza del contesto, inteso come informazione situazionale, ambientale, personale e strumentale. Un sistema *context aware* opera attraverso la percezione ovvero l'acquisizione e l'interpretazione delle informazioni di contesto, la presentazione delle stesse ai soggetti coinvolti nell'esperienza, l'erogazione automatica e dinamica dei servizi ed, in ultima istanza, l'associazione dinamica delle informazioni alle entità, fisiche o virtuali, coinvolte.

I settori dello sviluppo tecnologico destinati a realizzare questa prospettiva sono le tecnologie della intelligenza d'ambiente e della telepresenza immersiva. L'individuo è circondato da sensori, attuatori ed agenti informatici intelligenti, presenti ovunque, ivi inclusi gli oggetti di uso comune, ed in grado di abilitare l'interazione tra l'utente e l'ambiente, svolgendo funzioni di interfaccia, preelaborazione e comunicazione, oltre che, in specifici settori applicativi, funzioni di instradamento dei dati, localizzazione e navigazione. Un elevato livello di interattività con l'ambiente, indispensabile per indurre nell'utente il senso stesso di presenza, è conseguibile rendendo i sistemi semplici, collaborativi ed immanenti. Ciò è possibile mediante il supporto delle tecnologie informatiche ed, in particolare, l'utilizzo di sistemi informativi per l'elaborazione distribuita e di protocolli (*middleware*) in grado di consentire, tramite l'impiego di opportune ontologie, la condivisione dei dati di contesto tra gli agenti software intelligenti distribuiti nell'ambiente, al fine di permetterne in modo automatico la configurazione e la direzione del comportamento. Le informazioni collezionate sono utilizzate per la composizione automatica dei servizi, l'adattamento degli stessi al contesto ed il loro adeguamento ad eventuali *policy* in vigore. Al fine di rendere le macchine in grado di comprendere ed interpretare i contenuti prodotti dagli esseri umani, sono introdotti modelli di rappresentazione della conoscenza, consultabili sia dagli umani che dalle macchine. L'esigenza di passare dal concetto di informazione come "dato" al concetto di informazione come "dato + significato" impone, da un punto di vista operativo, di attuare la completa transizione da *web* ordinario a "*web* semantico" o "*web* 3.0". Esso fornisce un'infrastruttura che consente la condivisione e il riutilizzo dei dati tra applicazioni e comunità, definendo formati comuni per l'integrazione dei dati provenienti da fonti diverse e stabilendo un linguaggio atto ad identificare come i dati siano in relazione con gli oggetti del mondo reale. Il "*web* semantico", fondandosi sulla considerazione che le macchine possano accedere ad un insieme strutturato di informazioni e ad un insieme di regole di inferenza da utilizzare per il ragionamento automatico, fornisce il linguaggio per esprimere i dati e le regole per ragionare su di essi, esportate da qualunque sistema di rappresentazione della conoscenza: condizione questa indispensabile per realizzare il paradigma dell'intelligenza d'ambiente.

Se le tecnologie dell'intelligenza d'ambiente conferiscono ai sistemi pervasività ed adattività, è grazie alle tecnologie della telepresenza che i sistemi divengono pienamente immersivi e l'esperienza di essere presenti in un ambiente remoto per il tramite di un mezzo di comunicazione si definisce come consapevole sensazione di essere collocati fisicamente nello spazio in cui l'evento avviene, mediante la piena immersione del sistema sensoriale in una realtà virtuale, che è l'ambiente reale o simulato in cui il soggetto percettore sperimenta il servizio.

Le tecnologie qui presentate trovano oggi una prima applicazione in molteplici campi, quali l'intrattenimento, l'educazione e la formazione, la medicina e la psicologia, le telecomunicazioni, il *marketing*, il militare, il *design* e l'architettura. Le tecnologie della presenza consentono di introdurre in tali ambiti interattività e immersività, fornendo gli strumenti per ricreare ed arricchire l'esperienza sociale di comunicazione, collaborazione e condivisione dell'esperienza, soprattutto a supporto di gruppi distribuiti, nonché offrendo strumenti di visualizzazione avanzata, virtualizzazione ed *augmentation*. Fondamentali, al fine di abilitare le comunicazioni immersive virtuali, sono i recenti sviluppi nella realizzazione e commercializzazione dei dispositivi di visualizzazione (schermi stereoscopici e visori 3D), degli strumenti di interazione naturale (telecamere 3D, sensori di movimento, interfacce tattili, vocali e gestuali), degli strumenti di interpretazione degli stati umani psicologici, cognitivi, emotivi e fisici (interfacce *brain-computer*, strumenti di analisi del segnale vocale e di video analisi delle espressioni facciali) e dei metodi di rappresentazione (agenti virtuali, ambienti virtuali).

■ 2.3.2. Il cloud computing

Tra le prospettive aperte dall'evoluzione delle tecnologie e delle reti di telecomunicazione, un crescente interesse si registra per il paradigma *cloud computing*. Tale termine è utilizzato per denotare l'insieme delle tecnologie informatiche in grado di abilitare l'erogazione *on-demand* dei servizi di accesso ed utilizzo di risorse applicative (*Software as a Service, SaaS*), di piattaforme, strumenti e prodotti necessari allo sviluppo ed al *delivery* di servizi applicativi (*Platform as a Service, PaaS*) e di risorse di elaborazione, memoria e comunicazione (*Infrastructure as a Service, IaaS*). Tali risorse, accessibili all'utente tramite interfacce *web*, sono distribuite in rete e virtualizzate, ovvero per esse, non più fornite fisicamente, sono create versioni virtuali, le cui caratteristiche e la cui corrispondenza a risorse reali sono dinamicamente definite. Nel *cloud computing*, nato come evoluzione del *grid computing*, confluiscono una molteplicità di tecnologie, dalle *service oriented architecture* ai *web services*. Si adottano, in particolare, i principi per l'organizzazione e la gestione di componenti computazionali distribuite, le soluzioni per l'esposizione e la composizione di funzionalità in rete, le tecnologie per l'interoperabilità tra sistemi eterogenei tramite interfacce *web*, le soluzioni per la rappresentazione e la condivisione di ampie moli di dati, le tecniche per il reperimento e la memorizzazione delle informazioni e per l'introduzione di capacità semantiche, le soluzioni per l'autenticazione e la gestione dei clienti (identità e profili), per la sicurezza e la confidenzialità delle trasmissioni, dell'accesso ai servizi e delle transazioni. In prospettiva, inoltre, l'aumento della penetrazione della larga banda e l'emergere del *mobile broadband*, unitamente allo sviluppo dell'*Internet of Things* (reso pos-

sibile dalla crescente capacità computazionale dei microprocessori e dalla contestuale riduzione delle dimensioni, dei consumi e dei costi ad essi associati), detta l'evoluzione verso *cloud* di risorse pervasive ed adattative (*pervasive cloud*). In tale contesto, rilevanti vantaggi si traggono da un impiego sinergico delle tecnologie di *cloud computing* e di *autonomic computing*. Il paradigma delle tecnologie autonome ha ad oggetto l'identificazione e la progettazione di sistemi in grado di offrire all'utente servizi contestualizzati, totalmente rispondenti alle sue esigenze, senza che sia richiesto l'intervento umano, tramite agenti tecnologici ubiqui, totalmente immersi nell'ambiente operativo e dotati di funzionalità di auto-organizzazione (*self-localising, self-configuring, self-healing, self-optimizing, self-protecting, self- e context-aware*). Dalla convergenza tra le tecnologie autonome e le tecnologie di *cloud* computazionale ha origine il *pervasive cloud*, in cui le risorse informative sono strutturate come un insieme di componenti autonome comunicanti e cooperanti tramite reti logiche (*overlay network*) sulla base di algoritmi di auto-organizzazione. Il ricorso a logiche autonome, specializzate al contesto locale, risulta determinante al crescere della numerosità e della dinamicità delle risorse informative da gestire, che rende impraticabile l'adozione di sistemi di supervisione e gestione centralizzati, qualunque distribuiti su sistemi differenti.

Possibili criticità legate all'impiego di tecnologie di *cloud computing* sono riscontrabili nel rischio di una involuzione dei sistemi informativi verso ambienti chiusi e proprietari, nelle possibili minacce alla sicurezza e confidenzialità di dati sensibili aziendali, nonché nella possibilità del verificarsi di disservizi. Procedendo ad un'analisi degli impatti economici derivanti dall'adozione di tecnologie di *cloud computing*, rileva, invece, evidenziare i notevoli benefici che il passaggio ad un modello di fruizione *on-demand* di servizi, piattaforme ed infrastrutture apporterebbe alle aziende, considerata la possibilità di tradurre in costi operativi i costi di capitale connessi alle infrastrutture informatiche. A ciò si aggiunge il rilevante vantaggio per l'azienda di disporre di sistemi sempre aggiornati dal punto di vista tecnologico.

■ 2.3.3. Il green computing

Tema di recente molto dibattuto nell'ambito della comunità scientifica internazionale è quello della sostenibilità delle tecnologie dell'informazione. Obiettivo primario di tale emergente disciplina è la definizione di strategie e paradigmi di gestione efficiente delle risorse computazionali da parte delle imprese, che preservino o ottimizzino le prestazioni complessive dei sistemi. Il *green computing*, che di tale disciplina propone una prima implementazione, orienta le attività di ricerca all'individuazione di strategie di minimizzazione della potenza impiegata per il funzionamento dei *data center* e delle apparecchiature tecnologiche (schermi, proiettori). I benefici del *green computing* sono quantizzabili in termini di riduzione del dispendio energetico e dell'impatto ecologico dell'attività d'impresa. Il paradigma computazionale *green*, che nasce dal riconoscimento di una stretta relazione tra consumo energetico dovuto alle tecnologie informatiche e produzione complessiva di anidride carbonica, ha avuto ampia diffusione negli ultimi dieci anni, al crescere del livello di utilizzo dei *data center* nell'ambito dei sistemi informativi aziendali. Tra i fattori che guidano verso l'adozione di strategie di *green computing*, rileva evidenziare la rapida crescita della richiesta di servizi

internet orientati alle comunicazioni, alle transazioni finanziarie, all'intrattenimento o alla pubblica amministrazione, da cui deriva il requisito di un aumento del numero e di un'ottimizzazione delle prestazioni dei *data center* aziendali. Da ciò discende, considerata l'esigenza di un contenimento delle dimensioni dei *data center*, la necessità di un incremento della densità di potenza computazionale dei *server* e, come conseguenza, un aumento della densità di potenza elettrica assorbita. Quest'ultimo si traduce, del resto, in un aumento della densità di calore prodotto ed, in definitiva, in un aumento della potenza spesa per il raffreddamento dei sistemi, tanto maggiore quanto più alta è la densità computazionale degli stessi. L'aumento del consumo energetico, dunque, oltre a produrre rilevanti impatti sui costi sostenuti dall'azienda, comporta più elevate emissioni di anidride carbonica. Uno dei fattori di maggior incidenza sul dispendio energetico dei centri di calcolo è l'efficienza degli stessi: il *rate* di utilizzo è oggi, nel caso di *data center* di grandi dimensioni, in media del 5-10%. Ciò considerato, il *green computing* si candida quale risposta ad un'esigenza di riduzione dei consumi energetici, resa in alcuni casi ancor più urgente da previsioni di restrizioni dell'accesso alle fonti energetiche. Il paradigma del *green computing* comporta l'adozione di strategie innovative di progettazione dei processori e dei *data center*, orientate ad ottimizzarne i consumi di potenza e la capacità di dissipazione del calore. Dalla osservazione che il consumo di potenza dei *server* è tanto maggiore quanto minore è il loro grado di utilizzo, discende l'opportunità di conseguire significativi benefici ricorrendo alle tecniche di virtualizzazione delle infrastrutture, delle piattaforme e delle applicazioni tipiche del *cloud* computazionale. Grazie al ricorso a tecniche di virtualizzazione si stima un incremento di utilizzo medio dei *server* dal 5-10% al 50-85%: valori in corrispondenza dei quali i *data server* operano a più alta efficienza energetica.

Un'azione di stimolo all'affermarsi del paradigma computazionale *green* è stata compiuta di recente dall'ITU con la creazione di uno standard per il calcolo dell'impatto effettivo sull'ambiente dell'industria informatica e delle telecomunicazioni, sia in termini di dispendio energetico che di emissioni di anidride carbonica.

GLI INTERVENTI DELL'AUTORITÀ

PAGINA BIANCA

3.1. Le analisi dei mercati di comunicazione elettronica

L'Autorità, nel corso degli ultimi 12 mesi, ha sostanzialmente ultimato il secondo ciclo delle analisi di mercato avviato, ai sensi di quanto previsto dal codice delle comunicazioni elettroniche, in seguito alla pubblicazione, da parte della Commissione europea, della seconda raccomandazione relativa ai mercati rilevanti di prodotti e servizi del settore delle comunicazioni elettroniche suscettibili di regolamentazione *ex ante* (dicembre 2007).

In particolare, l'Autorità – dopo avere completato nel 2008 le analisi dei mercati della terminazione di chiamate vocali su singole reti mobili e dell'accesso e della raccolta delle chiamate su reti telefoniche mobili pubbliche – nel periodo compreso tra maggio 2009 e aprile 2010 ha concluso l'esame di undici mercati. A breve, l'Autorità terminerà altresì l'esame dei mercati al dettaglio dei servizi telefonici locali e/o nazionali (mercati n. 3 e 5 fra quelli individuati dalla raccomandazione 2003/311/CE), di cui ha sottoposto uno schema di provvedimento a consultazione pubblica nazionale, nonché il mercato dei servizi di diffusione radiotelevisiva per la trasmissione di contenuti agli utenti finali (mercato n. 18 fra quelli individuati dalla raccomandazione 2003/311/CE), mercati non più inclusi nella raccomandazione n. 2007/879/CE.

L'Autorità, a parte alcune eccezioni che si vedranno di seguito, ha sostanzialmente confermato l'impianto della Commissione europea, ritenendo non suscettibili di regolamentazione *ex ante* molti mercati esclusi dalla lista contenuta nell'allegato alla raccomandazione del 2007.

Nello stesso periodo, l'Autorità ha peraltro adottato alcuni interventi regolatori che danno piena attuazione alla disciplina dei mercati delle comunicazioni elettroniche derivante dal secondo ciclo di analisi dei mercati delle comunicazioni elettroniche. Tra questi provvedimenti, assumono particolare rilievo gli interventi nell'ambito dei mercati della terminazione mobile e dei mercati di rete fissa, con la definizione di un modello contabile per la terminazione su singole reti mobili e la proposta di adeguamento e innovazione della metodologia dei test di prezzo attualmente utilizzati.

Di seguito si riportano, in dettaglio, le attività svolte dall'Autorità in materia di analisi dei mercati delle comunicazioni elettroniche, illustrando, in primo luogo, le attività inerenti il secondo ciclo di analisi di mercato e, in secondo luogo, gli interventi che ne danno piena attuazione.

I mercati dell'accesso alla rete fissa

Nel corso del 2009, l'Autorità ha portato a termine l'analisi dei mercati dell'accesso alla rete fissa (mercati nn. 1, 4 e 5 fra quelli individuati dalla raccomandazione 2007/879/CE) all'esito della quale, con delibera n. 314/09/CONS, ha identificato Telecom Italia quale operatore avente significativo potere di mercato, sia nei mercati al dettaglio dell'accesso alla rete telefonica pubblica in postazione fissa per clienti residenziali e non residenziali, sia nei mercati all'ingrosso dell'accesso (fisico) alle infrastrutture di rete in postazione fissa e dell'accesso a banda larga.

Successivamente, con delibera n. 731/09/CONS, l'Autorità ha imposto a Telecom Italia, quale operatore dominante nei suddetti mercati dell'accesso, una serie di obblighi regolamentari relativi ai *i*) servizi di accesso fisico all'ingrosso, *ii*) servizi di accesso virtuale all'ingrosso (*bitstream*), *iii*) servizi di accesso al servizio di vendita del canone all'ingrosso (*Wholesale Line Rental* - WLR) e *iv*) servizi di accesso al dettaglio per clienti residenziali e non residenziali.

Nell'ambito dell'analisi dei mercati in questione, nonché del procedimento volto alla identificazione dei relativi rimedi regolamentari, l'Autorità ha tenuto nella massima considerazione lo sviluppo delle reti di nuova generazione ed ha tenuto altresì conto degli Impegni assunti da Telecom Italia e approvati con la delibera n. 718/08/CONS (Impegni). Gli obblighi regolamentari di cui alla delibera n. 731/09/CONS contengono, infatti, specifiche previsioni riguardanti proprio le reti di nuova generazione e fanno riferimento a misure che costituiscono oggetto degli Impegni.

In relazione ai servizi di accesso fisico all'ingrosso, la delibera n. 731/09/CONS ha imposto a Telecom Italia *i*) l'obbligo di accesso alla rete in rame (tramite i consueti servizi di accesso disaggregato ossia *local loop unbundling*, *shared access* e *sub-loop unbundling*); *ii*) l'obbligo di accesso alle infrastrutture civili (cavi e fibra spenta); *iii*) l'obbligo di trasparenza; *iv*) l'obbligo di non discriminazione; *v*) l'obbligo di separazione contabile; *vi*) l'obbligo di contabilità dei costi; *vii*) l'obbligo di controllo dei prezzi.

L'Autorità ha ritenuto opportuno confermare l'obbligo di Telecom Italia di fornire il servizio di accesso disaggregato sulla rete in rame, ma non ha reputato proporzionato l'imposizione di un obbligo di fornitura del medesimo servizio sulla rete in fibra, in considerazione soprattutto della difficoltà di definire misure regolamentari da applicare ad un'infrastruttura non ancora realizzata, e quindi di valutarne le ripercussioni sul livello concorrenziale dei mercati interessati.

Tuttavia, al fine di consentire agli operatori alternativi di competere nell'offerta dei servizi di accesso su rete di nuova generazione, l'Autorità ha imposto a Telecom Italia - in linea con quanto previsto dal Gruppo di Impegni n. 9 - l'obbligo di dare accesso alle proprie infrastrutture di posa ed alla fibra spenta. L'accesso a quest'ultima - a differenza di quanto indicato nell'Impegno 9.2 (che subordina la fornitura dell'accesso alla fibra spenta al solo caso in cui l'accesso mediante infrastrutture di posa non risulti tecnicamente o fisicamente possibile oppure economicamente sostenibile) - deve essere assicurato indipendentemente dall'utilizzo per cui è richiesto e dalla possibilità di fornire l'accesso alle infrastrutture di posa.

Riguardo all'obbligo di controllo dei prezzi dei servizi di accesso fisico all'ingrosso, l'Autorità ha stabilito che tale controllo sarà basato su un meccanismo di *network cap* per i servizi di *local loop unbundling*, *shared access* e *sub-loop unbundling*. Il valore dei vincoli di *cap* sarà stabilito a seguito dello sviluppo di un modello di costo a costi incrementali di lungo periodo di tipo *bottom-up*, attualmente in corso di definizione. I prezzi per i servizi di accesso alle infrastrutture di posa ed alla fibra spenta devono essere fissati, invece, a condizioni eque e ragionevoli, e ci si potrà avvalere - per le infrastrutture di posa - anche di *benchmark* internazionali.

Per quanto, invece, concerne i servizi di accesso virtuale all'ingrosso (*bitstream*) la delibera n. 731/09/CONS impone a Telecom Italia: *i*) l'obbligo di accesso *bitstream* (incluso il *bitstream naked*) su rete in rame (con interconnessione ai nodi di commutazione della rete di trasporto, indipendentemente dalla tecnologia impiegata ATM o ethernet) e un obbligo generale di accesso *bitstream* su fibra ottica; *ii*) l'obbligo di tra-

sparenza; *iii*) l'obbligo di non discriminazione; *iv*) l'obbligo di separazione contabile; *v*) l'obbligo di contabilità dei costi; *vi*) l'obbligo di controllo dei prezzi.

Quest'ultimo obbligo sarà basato su un meccanismo di *network cap* per i servizi con interconnessione al DSLAM e al nodo *parent* (il valore dei vincoli di *cap* sarà stabilito a seguito dello sviluppo del modello di costo di cui sopra). Non è previsto, invece, alcun controllo dei prezzi per i servizi *bitstream* ai livelli di interconnessione più alti.

Per il *bitstream* su fibra ottica, il provvedimento specifica che le condizioni attuative di tale obbligo verranno definite a seguito dell'adozione da parte della Commissione europea della raccomandazione sulle reti NGAN, in considerazione del fatto che, allo stato, la rete in fibra di Telecom Italia è ancora ad uno stadio iniziale di realizzazione. A tal fine, il Comitato NGN dovrà formulare le proprie proposte in merito alla disciplina delle condizioni di offerta dei servizi *bitstream* su fibra all'interno della propria proposta di linee guida per la disciplina della transizione verso le *Next Generation Network* di cui si parlerà nel seguito.

Infine, per i servizi di *wholesale line rental*, la delibera in questione ha imposto a Telecom Italia: *i*) l'obbligo di fornire il servizio di rivendita del canone all'ingrosso, per le linee di accesso in rame, attive e non attive, afferenti agli stadi di linea non aperti ai servizi di accesso disaggregato e comunque per le tutte linee sulle quali, per cause tecniche, non è possibile fornire tali servizi; *ii*) l'obbligo di trasparenza; *iii*) l'obbligo di non discriminazione; *iv*) l'obbligo di separazione contabile; *v*) l'obbligo di contabilità dei costi; *vi*) l'obbligo di controllo dei prezzi basato su un meccanismo di *network cap* (il valore dei vincoli di *cap* sarà stabilito a seguito dello sviluppo del modello di costo di cui sopra).

La delibera prevede, inoltre, delle specifiche previsioni relative allo sviluppo delle reti NGAN. L'art. 73 affida, infatti, al Comitato NGN Italia il compito di predisporre, entro sei mesi dalla pubblicazione del provvedimento finale, una proposta di "Linee guida per la disciplina della transizione verso le reti NGN". In particolare, il Comitato è chiamato a formulare delle proposte in relazione alle procedure di migrazione dal rame alla fibra ottica; ad eventuali modalità di *unbundling* degli accessi in fibra; alla disciplina delle condizioni di offerta dei servizi *bitstream* su fibra; ed alle condizioni di condivisione delle infrastrutture, ivi comprese le installazioni all'interno dei condomini. L'art. 73 prevede, inoltre, che, all'esito della pubblicazione della raccomandazione sulle reti NGA della Commissione europea, e sulla base della proposta del Comitato NGN di cui sopra, l'Autorità valuterà l'opportunità di riesaminare le condizioni di accesso alle *Next Generation Access Networks*.

L'art. 73 prevede anche che l'Autorità definisca, sentiti gli operatori, una disciplina transitoria per la fase di sperimentazione dei nuovi servizi di accesso su reti NGN da parte dell'operatore notificato, con particolare riferimento alle condizioni tecniche ed economiche per un'offerta all'ingrosso atta a consentire la partecipazione alla sperimentazione degli altri operatori.

Infine, relativamente ai servizi di accesso al dettaglio, l'Autorità, ritenendo che la regolamentazione a livello *wholesale* sia sufficiente a tutelare il consumatore finale dal rischio che Telecom Italia pratichi prezzi eccessivi, ha rimosso il meccanismo di controllo dei prezzi a cui è stata finora sottoposta Telecom Italia, fatta salva la necessità di garantire che non vi siano alterazioni della concorrenza e di garantire la tutela delle "fasce sociali" e l'accessibilità dei servizi.

In ogni caso, l'Autorità ha ritenuto opportuno che Telecom Italia continui ad essere sottoposta all'obbligo di comunicazione preventiva delle condizioni di offerta dei pro-

pri servizi di accesso al dettaglio – ad eccezione delle offerte presentate nell’ambito di procedure di selezione ad evidenza pubblica promosse da clienti privati o nell’ambito di gare per pubblici appalti – al fine di consentire all’Autorità di valutare preventivamente la replicabilità delle stesse attraverso i test di prezzo che saranno definiti all’esito del procedimento di “adeguamento e innovazione della metodologia dei test di prezzo attualmente utilizzati nell’ambito della delibera n. 152/02/CONS” (cfr. *infra*).

L’Autorità, infine, ha confermato in capo a Telecom Italia gli obblighi di contabilità dei costi, di non discriminazione nei confronti dei clienti finali (ad eccezione del caso in cui le differenze siano giustificate in modo oggettivo, come nel caso delle c.d. “fasce sociali” di cui alla delibera n. 314/00/CONS) e di non accorpate in modo indebito i servizi offerti.

I mercati dei servizi telefonici internazionali disponibili al pubblico forniti in postazione fissa per clienti residenziali e non residenziali

Con la delibera n. 578/09/CONS del 13 ottobre 2009, l’Autorità ha concluso la seconda di analisi dei mercati dei servizi telefonici internazionali (mercati n. 4 e n. 6 della raccomandazione CE n. 2003/311/CE). Il procedimento, avviato con la delibera n. 145/08/CONS, era stato sospeso nel corso del 2008 fino alla conclusione dell’istruttoria relativa agli impegni di Telecom Italia (delibera n. 718/08/CONS).

L’Autorità, con la delibera n. 379/09/CONS del 9 luglio 2009, ha sottoposto a consultazione pubblica la proposta di provvedimento che, in sintesi, prospettava la revoca di tutti gli obblighi esistenti in capo a Telecom Italia sul mercato dei servizi telefonici internazionali per clienti residenziali e affari, in quanto i tre criteri della raccomandazione CE 2007/879/CE non risultavano soddisfatti.

Contestualmente, l’Autorità ha inviato la proposta di provvedimento alla Commissione europea ed all’Autorità garante della concorrenza e del mercato al fine di acquisire i pareri di rispettiva competenza. Entrambi i pareri sono stati favorevoli ed hanno confermato la validità dell’analisi svolta dall’Autorità.

Pertanto, l’Autorità, nel provvedimento finale (delibera n. 578/09/CONS) ha provveduto a revocare gli obblighi in capo a Telecom Italia di cui alla delibera n. 380/06/CONS del primo ciclo di analisi dei mercati.

Il mercato delle linee affittate al dettaglio

Con la delibera n. 707/09/CONS del 10 dicembre 2009, l’Autorità ha concluso la seconda analisi del mercato al dettaglio delle linee affittate (mercato n. 7 della raccomandazione della Commissione europea n. 2003/311/CE).

Il provvedimento identifica un unico mercato rilevante, di dimensione geografica nazionale: il mercato delle linee affittate al dettaglio, costituito dai collegamenti analogici e digitali di capacità fino a 2 Mbit/s inclusi. Non essendo il mercato delle linee affittate al dettaglio incluso nella lista dei mercati di cui alla raccomandazione della Commissione europea n. 2007/879/CE, l’Autorità ha effettuato il cosiddetto test dei tre criteri, al fine di verificare se, in considerazione di specifiche circostanze esistenti a livello nazionale, tale mercato possa ancora essere considerato suscettibile di regolamentazione *ex ante*.