

SMART CITIES E DIRITTO DELL'INNOVAZIONE

a cura di GUSTAVO OLIVIERI e VALERIA FALCE

393

Quaderni di
**GIURISPRUDENZA
COMMERCIALE**



GIUFFRÈ EDITORE

FRANCESCO GRAZIADEI

L'INTERNET DELLE COSE: UNA PRIMA RICOGNIZIONE DELLE PROBLEMATICHE REGOLATORIE

SOMMARIO: 1. Problemi definitori ed analisi fenomenologica. — 2. Le sfide della regolazione: premessa. — 2.1. Il quadro regolatorio *de iure condito*: le comunicazioni elettroniche. — 2.2. La regolamentazione del *roaming* internazionale. — 2.3. Le risorse: spettro, numerazione, indirizzi IP. — 2.4. Verso un *trusted* IoT. La fiducia degli utenti: sicurezza delle reti, *privacy*. — 2.5. Concorrenza ed interoperabilità. — 3. Conclusioni.

1. *Problemi definitori ed analisi fenomenologica.*

Come rispetto ad ogni nuovo fenomeno che si affacci al mondo delle Communication and Information Technologies, così come nel mondo reale, il punto di partenza di ogni analisi consiste in un tentativo di ricognizione definitoria di ciò di cui si intende trattare e che eventualmente si intenda regolare. Le terminologie utilizzate per gli aspetti di cui si tratterà di seguito sono generalmente "Internet of Things" o "Machine to Machine".

Generalmente si tratta, nella maggior parte degli scritti che affrontano la tematica, di termini utilizzati come sinonimi.

Può però essere individuata una differenza tra di essi nel fatto che non tutti i servizi Machine to Machine (di seguito M2M) utilizzano una connessione internet e di conseguenza possono essere definiti Internet of Things (di seguito IoT). Ad esempio, le prime applicazioni di sistemi di connessione fra oggetti nascono nel mondo dell'automazione industriale, che sfruttava, quale sistema di connessione, collegamenti dedicati e non connessioni su reti di comunicazione elettronica con protocollo IP ⁽¹⁾.

Fra le definizioni di servizi M2M troviamo quella che li identifica come "a generic concept that indicates the exchange of information in data format between two remote machines, through a mobile or fixed network, without human intervention" ⁽²⁾.

Secondo altre definizioni il requisito dell'assenza di un intervento

⁽¹⁾ Agcom, Indagine Conoscitiva concernente i servizi di comunicazione Machine to Machine (M2M), Rapporto finale all. A Delibera 120/15/CONS del 11 marzo 2015, p. 17.

⁽²⁾ BEREC, *Report on convergent services*, BoR (10) 65, dicembre 2010.

umano, come tratto distintivo dalle altre forme di comunicazione in rete, è inteso in maniera meno rigida: "with little or non human intervention" ⁽³⁾.

Si fa l'esempio di alcune interazioni fra oggetti che possono essere controllate da remoto attraverso l'utilizzo di *device* mobili come gli *smartphone* e che pertanto richiedono il compimento di un'azione (un comando) da parte del soggetto che abbia in utilizzo tale dispositivo (si pensi ai servizi legati alle autovetture connesse, che permettono, utilizzando un *device* portatile, di procedere all'apertura o chiusura del veicolo così come alla sua accensione) che rientrerebbero pienamente nei M2M.

In questi casi, ricondurre o meno un determinato servizio all'interno del mondo del M2M si risolverà necessariamente in una questione interpretativa, caso per caso, del requisito della "limited intervention" umana.

L'analisi deve poi necessariamente procedere attraverso una indagine fenomenologica di ciò che attualmente l'evoluzione tecnologica sta proponendo come servizi di connessione fra oggetti, nonché delle strutture organizzative legate alla produzione e distribuzione di tali servizi che si stanno affermando nonché dei modelli di business che esse propongono.

Possono essere individuati quattro macro settori relativi ai servizi dell'internet delle cose.

Il primo è, come accennato, quello legato ai servizi di Connected Cars. In questo caso il mercato può dirsi sia nato su impulso di un intervento regolatorio. In particolare con il Regolamento UE 305/2013 si sono introdotte norme che imponevano ai fabbricanti di autoveicoli di garantire sulle autovetture la presenza di sistemi di chiamate automatiche di emergenza (c.d. eCall) in caso, ad esempio, di sinistri stradali. Una volta introdotto nei veicoli un sistema di connessione permanente, questo ha consentito e stimolato lo sviluppo di numerose ulteriori applicazioni legate alla connessione, come i sistemi di Check Box (importanti ai fini della disciplina contrattuale delle coperture assicurative per la responsabilità civile) od in genere servizi di Infotainment, sempre più presenti nei veicoli di nuova generazione.

Un altro settore che sta vedendo lo sviluppo di servizi di connessione fra oggetti è quello comunemente definito come "*smart metering*".

Si tratta di sistemi introdotti nella distribuzione di energia elettrica e nelle forniture di gas all'utenza finale, che pongono in rete i terminali di utente (contatori), tanto che questi possono trasmettere a distanza (alle compagnie che erogano tali servizi) una molteplicità di informazioni che consentono il monitoraggio dei dati relativi all'erogazione ed al consumo da parte degli utenti finali. Anche in tal caso i servizi si sono sviluppati

⁽³⁾ Electronic Communication Committee, Report 153, Novembre 2010, su *Numbering and Addressing in Machine - to-Machine Communications*, punto 2, p. 5.

grazie all'introduzione di obblighi regolatori da parte dell'Autorità di settore (4).

Nel caso del *gas metering*, si sono affermati dei sistemi basati su reti proprietarie, che utilizzano delle connessioni con tecnologia W-MBUS a bassa frequenza (169 Mhz; *wide area, deep penetration*). Si stanno altresì avviando sperimentazioni volte all'introduzione di sistemi di *smart metering* multiservizio.

Lo sviluppo delle fonti alternative (rinnovabili) di produzione di energia elettrica, con la possibilità per l'utente finale di divenire un "contributore" nel sistema di distribuzione di energia, ha poi determinato la necessità di sviluppare sistemi centralizzati di controllo e di gestione dei flussi energetici. Questi possono ben essere realizzati sfruttando le ("appoggiandosi" alle) reti di comunicazione elettronica. In questo caso risulta essenziale definire (anche in via regolatoria) i punti di interconnessione alle reti di c.e. che andrebbero assicurati agli operatori elettrici. D'altro canto, la realizzazione di connessioni dei sistemi periferici da parte delle utilities che distribuiscono energia elettrica (connessioni, come sembra, realizzabili con costi più bassi rispetto a quelli legati alla diffusione di reti di comunicazione elettronica a banda ultralarga) potrebbe costituire una premessa per la messa a disposizione di tali infrastrutture anche per la distribuzione di servizi di comunicazione elettronica (5).

Infine, viene ricondotto generalmente nel mondo dell'Internet delle cose ciò che è comunemente indicato con il termine di "*smart cities*". Quest'ultimo appare ancora un concetto poco definito e vago e la sua riconduzione all'Internet delle cose sembra essere più che altro di carattere "intuitivo".

"Una città può essere classificata come Smart City se gestisce in modo intelligente ("smart" appunto) le attività economiche, la mobilità, le risorse ambientali, le relazioni tra le persone, le politiche dell'abitare e il metodo di amministrazione.

Le città intelligenti, o smart city, coniugano quindi in un unico modello urbano tutela dell'ambiente, efficienza energetica e sostenibilità economica, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita delle persone che vi abitano e creare nuovi servizi per i cittadini e per le Pubbliche Amministrazioni" (6).

(4) Si vedano in particolare la Delibera 292/06 del 18 dicembre 2006 dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas sulla base della quale sono stati introdotti dei contatori elettrici connessi a dei concentratori dotati di SIM per la connessione alla rete mobile, nonché la Delibera 155/08 del 22 ottobre 2008 della stessa Autorità che introduce l'obbligo per le utilities di adottare un sistema di telegestione dei contatori del gas.

(5) È noto il dibattito in corso in merito al coinvolgimento delle utilities elettriche nella realizzazione del Piano per la Banda Ultralarga del Governo.

(6) Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 79.

Generalmente, tutto ciò che si è sopra descritto può utilizzare i più svariati modelli tecnologici. Le comunicazioni fra oggetti possono così avvenire utilizzando sia reti fisse pubbliche che reti mobili pubbliche oppure reti dedicate e/o proprietarie o, ancora, collegamenti wireless a bassa frequenza o alta frequenza (7).

Non esiste difatti attualmente una specifica tecnologia di connessione per i vari possibili servizi Machine 2 Machine. Le caratteristiche e le esigenze di ogni servizio sono profondamente diverse ed il tipo di connettività necessaria può variare molto.

In genere i servizi M2M comporteranno, da un lato un aumento esponenziale delle connessioni (degli oggetti connessi alla rete), considerando che l'Internet delle cose sarà caratterizzato da una molteplicità di dispositivi collegati per singola persona (nettamente superiore all'attuale rapporto fra numero dei *device* personali e numero della popolazione); dall'altro il mondo del M2M sarà caratterizzato da un impiego relativamente poco intenso delle connessioni utilizzate (i dispositivi connessi generano poco traffico e consumano poca banda in quanto i dati trasmessi sono relativamente semplici e "leggeri").

La situazione potrebbe ovviamente mutare laddove si affermassero in futuro servizi M2M che fanno largo uso di contenuti audiovisivi, notoriamente i più affamati divoratori di banda.

Per quanto riguarda in particolare il tipo di connettività, le connessioni dei servizi M2M nascono originariamente su rete fissa (come si è detto, connessioni tra macchinari legati all'automazione, al management e al controllo dei processi industriali) ma sono progressivamente migrate su reti che utilizzano frequenze radioelettriche.

Teoricamente i servizi M2M possono utilizzare ogni tipo di connessione wireless ed ogni tipo di banda di frequenza.

La maggior parte dei servizi però possono essere offerti in maniera efficiente in bande di frequenza al di sotto del Ghz (anzi, frequenze basse sarebbero preferibili in quanto aumentano l'area servita e la penetrazione segnale, superando più agevolmente gli ostacoli architettonici alla propagazione del segnale).

Occorre poi tener presente che le connessioni per servizi M2M possono richiedere una priorità molto alta (si pensi ai sistemi di sicurezza o alle applicazioni in campo sanitario). Si tratta però di connessioni principalmente in uplink (il *device* trasmette dati ad un sistema centrale che li analizza ed elabora). La connessione deve poi essere veloce (bassa latenza) ed è generalmente continua (in quanto automatizzata e non su decisione dell'utente). In alcuni casi i *devices* connessi sono immobili e non necessitano perciò dei servizi di rete per individuazione geografica. Gli apparec-

(7) Si veda più diffusamente il paragrafo 2.3.

chi terminali, infine, hanno spesso una durata molto lunga prima di dover essere sostituiti.

I servizi M2M possono quindi usufruire di reti fisse pubbliche generali e di reti mobili pubbliche generali, con un riutilizzo di vecchi standard, (quali una applicazione del GSM-Cellular IoT- visto il basso volume di dati) oppure attraverso applicazioni specifiche dello standard per la telefonia mobile di ultima generazione (LTE - Machine Type Communication). Alcuni servizi M2M per le loro caratteristiche sono efficacemente forniti attraverso reti wireless locali e di prossimità (Wi-Fi, Bluetooth) oppure usando reti dedicate (come attualmente per il sistema di gas metering, mediante la tecnologia W-MBUS, come si è già detto). Anche le reti satellitari possono fornire un sistema di connessione adeguato per certi servizi (come nel caso dell'Aircraft Communications Addressing and Reporting System - comunicazione automatica tra aeromobile e compagnia aerea).

Quanto ai modelli di organizzazione economica, attualmente possono individuarsi varie fasi della catena del valore. La prima è ovviamente quella del fornitore di connettività. A valle si colloca il fornitore di servizi M2M (che può anche essere verticalmente integrato con il fornitore di connettività), il quale vende tali servizi all'utilizzatore di servizi M2M, che a sua volta fornisce il servizio all'utente finale (il quale, nel caso di utente di tipo industriale, può coincidere con l'utente di servizi M2M). La connettività può sia costituire un servizio acquistato direttamente dall'utente di servizi M2M; parallelamente all'acquisto del servizio, sia costituire un input del fornitore del servizio M2M, che vende all'utilizzatore un *bundle* di connettività e servizio. Ciò che caratterizza i sistemi più diffusi è che il rapporto con l'utente finale è generalmente gestito dal fornitore di servizi M2M e di conseguenza, in questa nuova catena del valore, il fornitore di connettività sta perdendo il rapporto con l'end user, che invece caratterizzava il modello classico dei servizi di comunicazione elettronica. Chiaramente è anche ipotizzabile un modello Over The Top, dove il fornitore di servizi M2M interviene su una connessione e servizio di c.e. già esistente.

Il modello di fornitura di servizi M2M è dunque principalmente Business to Business o al più Business to Business to Consumers, escludendosi generalmente un modello di vendita del servizio M2M direttamente all'utente finale (salvo, come si è detto, il caso di utente industriale).

2. *Le sfide della regolazione: premessa.*

Il mondo dell'Internet delle cose si presenta ancora in una fase iniziale, nella quale tecnologie, articolazione della catena del valore, modelli di business sono ancora multiformi e poco definiti. È però innegabile l'im-

patto che nel futuro questo tipo di connessioni fra oggetti potranno avere nella società (si parla di *Internet of everything*), incidendo sull'innovazione, sul benessere dei consumatori, sui loro diritti fondamentali, sull'organizzazione sociale e sui modelli di più efficace perseguimento dell'interesse pubblico, come nel caso delle smart cities.

Come tutto ciò che riguarda il mondo della rete, le sue dinamiche ed i suoi soggetti, una incognita è senz'altro rappresentata dagli esiti competitivi di medio/lungo periodo che il mercato saprà assicurare. Esperienze regolatorie esistenti, volte a tutelare diritti fondamentali ed interessi generali così come a garantire la fluidità delle dinamiche competitive, devono ora interrogarsi sull'adeguatezza degli strumenti in essere, con tutte le cautele che occorre riservare all'introduzione di regole rigide in mercati e tecnologie ancora tutti da disegnare.

L'intensa attività che sta caratterizzando le istituzioni nazionali, comunitarie⁽⁸⁾ ed internazionali, volta a conoscere i fenomeni ed ipotizzare delle linee di policy, costituisce il miglior termometro per valutare da un lato la delicatezza delle questioni coinvolte dal mondo degli oggetti connessi e dall'altro la cautela di intervento che occorre riservare al settore.

2.1. *Il quadro regolatorio de iure condito: le comunicazioni elettroniche.*

Dal punto di vista regolamentare le domande da porsi sono, come di consueto, se esista già un quadro normativo applicabile alla complessa fenomenologia cui si è fatto riferimento al paragrafo 1; se sia necessario individuare nuovi ambiti per un intervento regolamentare.

La prima domanda, in concreto, si traduce nel verificare se ed in che misura i servizi M2M possano essere annoverati come servizi e reti di comunicazione elettronica e, come tali, ricadere nel complesso *framework* (di origine comunitaria) che disciplina tali servizi⁽⁹⁾.

Come noto, il presupposto applicativo del suddetto quadro regolamentare si fonda sulla definizione di reti e servizi di comunicazione elettronica, attualmente contenuta nella Direttiva Quadro (Direttiva 2002/21/CE mo-

⁽⁸⁾ La Commissione Europea tra Aprile e luglio del 2012 ha svolto una consultazione pubblica sull'Internet delle cose. Si veda in particolare il *Report on the public consultation on IoT governance*, 16 gennaio 2013, pubblicato nel 28 febbraio 2013. Si vedano altresì *Europe's policy options for a dynamic and trustworthy internet of things*, 9 August 2013, e *The Fifth Annual Internet of Things European Summit* del 3-4 marzo 2014. Si vedano, inoltre, le attività dedicate ai servizi M2M svolte dall'ETSI, il quale negli ultimi anni ha dedicato notevole attenzione ai profili di standardizzazione dell'Internet delle cose. Si vedano in particolare il workshop tenutosi a luglio 2014 co-organizzato dalla Commissione europea e dall'ETSI, nonché, recentemente, il workshop sui servizi M2M tenutosi dal 9 all'11 dicembre 2015.

⁽⁹⁾ BEREC, *Project Advanced connectivity of devices, systems and services (M2M)*, BoR (15) 141, ottobre 2015.

dificata dalla Direttiva 2009/140/CE). Solo qualora i servizi M2M (secondo una analisi di ciascun tipo di servizio, visto il carattere multiforme delle attività riconducibili al M2M, come si è evidenziato nel paragrafo 1) posseggano le caratteristiche normativamente individuate dei servizi di comunicazione elettronica potranno essere soggette al complesso quadro normativo previsto per quei servizi ⁽¹⁰⁾. Secondo il *framework* comunitario i servizi di comunicazione elettronica sono caratterizzati da tre requisiti: essere forniti dietro remunerazione; consistere “in tutto o in parte” nella trasmissione (“*conveyance*”) di segnali; non riguardare la fornitura contenuti e non implicare una responsabilità editoriale.

L'interpretazione del requisito della remunerazione si può agevolmente collocare all'interno dell'elaborazione dottrinarie e giurisprudenziale relativa al concetto di servizi economici transfrontalieri contenuto nell'art. 57 del Trattato. Il carattere economico del servizio va pertanto interpretato in senso ampio e riguarda ogni forma di remunerazione, seppure indiretta, che sia ricollegabile alla fornitura di un dato servizio e si produca a beneficio del soggetto che fornisce tale servizio. Un esempio classico è costituito dalle attività prestate nell'ambito dei mercati cosiddetti a due versanti, dove si può offrire e un servizio gratuitamente su un versante remunerandolo con quanto si genera sull'altro versante.

La conclusione è che “*Connectivity services within the M2M value chain normally are provided for remuneration*” ⁽¹¹⁾.

Per quanto riguarda il secondo requisito — la “*conveyance*” dei segnali — secondo il quadro sulle comunicazioni elettroniche è innanzitutto irrilevante la tecnologia utilizzata per la trasmissione, stante il fatto che il ventaglio delle tecnologie rientranti nella definizione di reti di comunicazione elettronica è estremamente ampio (dalle reti fisse a quelle wireless, a quelle per il *broadcasting*, a quelle via cavo, a quelle elettriche etc.).

Inoltre, sarà sempre qualificabile come fornitore di servizi di trasmissione il soggetto che gestisca il rapporto con l'utente finale rispetto alla disponibilità di quei servizi, anche se lo faccia utilizzando l'infrastruttura di un terzo (fenomeno del *reselling*).

Il requisito più delicato rispetto ai servizi M2M sembra essere quello della “prevalenza” dei servizi di trasmissione dell'operatore (i servizi di comunicazione elettronica sono quelli che “in tutto o in parte” consistono nella trasmissione, come si è detto). Laddove non intervenga un aggiorna-

⁽¹⁰⁾ Un analogo percorso, di verifica dell'ampiezza ed elasticità del campo di applicazione della disciplina delle reti e servizi di comunicazione elettronica è in corso con riferimento alle varie tipologie di servizi classificabili come Over The Top. Si veda in particolare Berec, Report on OTT services, BoR (15) 142, ottobre 2015.

⁽¹¹⁾ BEREC, 2015, cit., 14.

mento della definizione di reti e servizi di comunicazione elettronica ⁽¹²⁾, la valutazione su tale requisito sarà compito delle Autorità di regolazione, che potranno tener presente ad esempio il rapporto tra *revenues* generali dell'operatore e quelle specificamente generate dai servizi di connettività.

Si conclude generalmente, alla luce delle osservazioni che precedono, che i fornitori di servizi di connettività, nell'ambito della prestazione di servizi M2M, siano senz'altro fornitori di servizi di comunicazione elettronica.

Più delicato è invece l'inquadramento degli utenti di servizi M2M. In molti casi dovrebbero essere considerati come meri fornitori di *devices* piuttosto che prestatori di servizi di comunicazione elettronica (es. i fabbricanti di auto, i fornitori di energia elettrica e di sistemi di *smart meter*), salvo che non siano essi stessi fornitori di connettività agli utenti finali. Anche in questo caso appare evidente la centralità di una verifica sulla "*prevalence*" delle attività legate ai servizi di connettività rispetto all'attività principale dell'utilizzatore di servizi M2M (ad es. nei servizi *pay as you go* forniti dalle compagnie assicurative nell'ambito del settore automobilistico o nel caso di *connected cars* è evidente che fornire connettività sia una attività assolutamente accessoria e marginale rispetto alla stipula di contratti assicurativi o alla vendita di autoveicoli).

Si evidenzia ⁽¹³⁾ come estendere la regolazione dei servizi di comunicazione elettronica al settore del M2M potrebbe avere risvolti sia negativi che positivi. Da un lato difatti, oltre ai consueti limiti dell'applicazione a settori emergenti di un quadro regolamentare complesso e destinato ad un mercato maturo, estendere ai servizi M2M le regole delle comunicazioni elettroniche potrebbe condurre ad un aumento degli operatori notificati anche a soggetti attualmente non compresi nei mercati delle comunicazioni elettroniche, con conseguente appesantimento dell'impegno applicativo del quadro regolatorio esistente. Fra i vantaggi di una estensione di quel quadro regolatorio, così attento alla tutela del consumatore finale, si sottolinea la ricaduta positiva in termini di rassicurazione degli utenti finali in merito alle garanzie di cui i servizi M2M sarebbero circondati e quindi ad un potenziale più rapido sviluppo degli stessi.

2.2. La regolamentazione del roaming internazionale.

Spesso, come si è detto, i servizi M2M utilizzano la connettività fornita dalle reti mobili. Questa può essere fornita dalle reti nazionali o tramite ospitalità su reti non domestiche (*international roaming*).

⁽¹²⁾ Come noto, il framework sulle c.e. è al momento oggetto di complessiva verifica ai sensi delle azioni impostate dalla Commissione europea nell'ambito della Digital Single Market Strategy, ed in parte già modificato dal Regolamento sul Telecom Single Market, per il quale vedi più diffusamente il paragrafo seguente.

⁽¹³⁾ Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 46.

Il primo problema che sorge è allora se si applichi alla connessione degli oggetti alle reti mobili il quadro regolamentare relativo al roaming internazionale, ed in particolare il Regolamento Ue 532/12, come modificato dal Regolamento Ue 2015/2120 sul Telecom Single Market.

Secondo il Regolamento "Union wide roaming" significa *"the use of a mobile device by a roaming customer ... to use packet switched data communications, while in a Member State other than that in which the network of the domestic provider is located"*.

Un servizio di roaming dati (quello rilevante per i servizi M2M) è definito come *"a roaming service enabling the use of a packet switched data communications by a roaming customer by means of his mobile device while it is connected to a visited network"*.

Qualora si ritenesse applicabile il Regolamento roaming ai servizi M2M, la conseguenza, non indifferente, sarebbe quella di applicare ai servizi di *roaming wholesale* i presidi regolatori che impongono un obbligo di accesso ed un *cap* con riferimento alle condizioni economiche.

La regolazione non fa espresso riferimento al M2M e se fra i *"mobile devices"* debbano rientrare anche quegli oggetti che comunicano ma che non possono esser qualificati strettamente come Personal Mobile Communications. Viene osservato a riguardo che *"a connectivity service is always underlying an M2M service. When that connectivity service consists of public mobile connectivity for a roaming device, this service will fall within the scope of the roaming regulatory framework"* (14).

Quindi *"any M2M provider/mobile operator benefits from the roaming access right as well as from the price cap"*.

Il secondo problema è che spesso i servizi M2M utilizzano un *permanent roaming*. Ciò accade ad esempio quando i dispositivi sono venduti all'estero o hanno un mercato globale (es. *automotive*) ma installano una SIM del paese del produttore del dispositivo. È ammissibile il *roaming* permanente? È regolato (rientra cioè nel Regolamento roaming)?

Prima del regolamento sul Telecom Single Market la questione era dubbia ed era rimessa in via interpretativa ai concetti di *"mobile"*, *"device"* e *"travelling"*.

In certi casi i servizi M2M sono legati a *devices* che sono saltuariamente all'estero (autovetture in viaggio); in altri casi possono essere spesso all'estero (autovetture vendute all'estero); infine gli apparati possono essere stabilmente all'estero (sensori, *smart meters*), il che non li renderebbe neppure qualificabili come *devices* mobili.

Con il nuovo *TSM regulation* però si introduce il concetto più preciso di *"periodic travel"* ed espressamente si esclude che il *permanent roaming* rientri nel regime di garanzie di accesso e di offerta di riferimento del

(14) BEREC, 2015, cit., 17.

Regolamento (art. 3.6 e art. 6° e 6.b). Il *permanent roaming* è dunque escluso dall'accesso regolamentato alle reti mobili estere (non può essere richiesto e non deve essere concesso, sulla base di quegli obblighi) e — se del caso — può quindi eventualmente essere affidato esclusivamente all'autonomia privata.

Il Regolamento sul TSM non specifica e differenzia tra *person-to-person communications* e M2M. Si evidenzia dunque come sia necessario un chiarimento su due aspetti fondamentali: se in genere la regolazione sul roaming sia o meno applicabile al M2M; se, qualora il Regolamento si ritenga applicabile, sia opportuno chiarire se l'esclusione del *permanent roaming* possa non applicarsi ai servizi M2M per le loro specificità (nel qual caso pertanto il *permanent roaming* sui servizi M2M fruirebbe delle garanzie regolatorie) ⁽¹⁵⁾.

2.3. Le risorse: spettro, numerazione, indirizzi IP.

I servizi M2M possono utilizzare come identificativi numeri cellulari mobili, identificativi delle SIM, indirizzi IPv4 e IPv6.

Le prime tre risorse potrebbero esaurirsi con sviluppo massivo M2M ⁽¹⁶⁾.

Secondo alcuni l'IoT non userà invece numeri cellulari ma si svilupperà principalmente attraverso il ricorso a risorse identificative apposite o tramite lo standard IPv6 ⁽¹⁷⁾.

In prospettiva occorrerà comunque puntare sull'uso sempre più intenso dello standard IPv6, promuovendo l'uso di tale standard da parte degli Internet Service Providers ⁽¹⁸⁾.

Visto il carattere tendenzialmente ubiquo dei servizi M2M, uno dei compiti della regolazione sarà poi quello di armonizzare l'uso extra-territoriale delle numerazioni nazionali.

Per quanto attiene alle risorse di spettro radioelettrico per i servizi M2M che utilizzino una connettività wireless, ed in particolare vengano distribuiti sfruttando parte delle connessioni su reti mobili pubbliche, le vicende legate allo sviluppo di questi servizi dell'internet delle cose si legano strettamente a quelle relative alla disponibilità di risorse per le reti mobili.

Il tema dei servizi M2M si interseca pertanto con quello assai contro-

⁽¹⁵⁾ Il wholesale roaming access assicura neutralità della rete ma pregiudica il traffic management. Cfr. Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 56.

⁽¹⁶⁾ Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 60.

⁽¹⁷⁾ Ofcom, *Promoting investment and innovation in the Internet of Things*, 27 gennaio 2015, p. 2.

⁽¹⁸⁾ Concordano sul punto sia il regolatore italiano che quello britannico. Cfr. doc. cit. in note 13 e 14, loc. cit.

verso (specie in Italia) del progressivo “slittamento” dell’uso di alcune frequenze terrestri (in particolare le bande 800 Mhz e la più controversa banda 700 Mhz) dal *broadcasting* (in particolare, digitale terrestre) alla larga banda mobile. Il tema si è posto in sede internazionale a partire dal 2012 ⁽¹⁹⁾ ed ha trovato recentemente una sistemazione definitiva, sia pure secondo un approccio “flessibile” e temporalmente progressivo ⁽²⁰⁾, che non mancherà di produrre le sue criticità applicative (possibili interferenze fra servizi diversi per Paesi confinanti), specie in paesi come l’Italia caratterizzati da un sovraffollamento di operatori televisivi su tali bande di frequenza e da uno storico scarso coordinamento internazionale sugli usi per la radiodiffusione di queste bande ⁽²¹⁾.

In Francia ad esempio è prevista a breve un’assegnazione di spettro in banda 700 per le comunicazioni mobili, ai quali i *broadcasters* dovranno lasciare la risorsa a partire dal 2017, concludendo la migrazione nel 2019.

I problemi di interferenze fra reti *broadcasting* italiane e reti LTE francesi sembrano pertanto riguardare un futuro molto prossimo.

Un gruppo di lavoro all’interno del CEPT ⁽²²⁾ sta altresì valutando la possibilità di ricavare 6 canali aggiuntivi da destinare all’IoT utilizzando i duplex gap ⁽²³⁾ esistenti all’interno delle bande 700 e 800 Mhz.

Secondo Ofcom ⁽²⁴⁾, qualora gli studi tecnici dimostrassero che la destinazione di queste risorse all’IoT è la “*more valuable*”, si potrebbe anche ipotizzare una armonizzazione a livello internazionale.

Per il momento in Italia le risorse che si stanno assegnando agli operatori mobili saranno invece le frequenze in banda 3.6-3.8 Ghz. Non è in vista al contrario un’assegnazione nella banda di frequenze dei 700 MHz, che continuerà ad essere utilizzata fino alle scadenze concordate in sede internazionale (2020 con possibile estensione al 2023) per il *broadca-*

⁽¹⁹⁾ In particolare, in sede di *World Radiocommunication Conference* dell’ITU tenuta a Ginevra nel febbraio del 2012 (WR-2012) si è deciso di assegnare la banda 700 su base co-primaria (convivenza fra diversi Paesi o in aree diverse dello stesso Paese senza che nessuno dei due differenti servizi sia prioritario) alla larga banda mobile a partire dal 2015. Questo significa che gli Stati non sono obbligati ad utilizzare la banda 700 per il mobile ma possono farlo. Si pone pertanto un problema di coordinamento internazionale fra paesi confinanti ai quali deve esser garantita la facoltà di uso di quella banda per il mobile senza interferenze da parte di chi usa quei canali per il *broadcasting*.

⁽²⁰⁾ La posizione finale emersa in ambito WR-2015 riconosce definitivamente la destinazione della banda 700 alla larga banda mobile, consentendo però la prosecuzione nell’uso della banda per il *broadcasting* fino al 2020 (con possibilità di proroga sino al 2023).

⁽²¹⁾ La prosecuzione nell’uso della banda per i servizi di *broadcasting* è però condizionata al fatto che gli impianti rientrino fra quelli oggetto di coordinamento internazionale ai sensi della WRC del 2006 (che tendeva ad effettuare un coordinamento fra gli impianti utilizzati per le radiodiffusioni).

⁽²²⁾ I CEPT e la Conferenza Europea delle amministrazioni delle Poste e Telecomunicazioni che svolge, anche tramite un suo organismo specifico (l’ETSI, European Telecommunication Standard Institute), il compito di armonizzazione tecnica e standardizzazione.

⁽²³⁾ Si tratta in particolare di spazi disponibili tra bande di frequenze confinanti.

⁽²⁴⁾ Ofcom, 2015, cit.

sting, almeno per quanto riguarda una buona parte degli impianti attualmente in esercizio. Le risorse di spettro che, come si è detto, l'Italia procederà prossimamente ad assegnare alla larga banda mobile potranno essere utilizzate anche per i servizi M2M e costituiranno pertanto le risorse aggiuntive delle quali nell'immediato potrà beneficiare lo sviluppo dell'IoT.

Con riferimento alle sfide regolatorie volte ad assicurare un più efficace sviluppo dei servizi M2M, un tema centrale è poi costituito dalle modalità di utilizzo ed assegnazione dello spettro eventualmente pianificato per i servizi IoT. La prassi mostra come i servizi possano essere forniti utilizzando delle porzioni di spettro licenziate (come per le reti mobili) o delle *license exempted frequencies*. La prima soluzione è, come ovvio, la più invasiva sul piano regolatorio. La seconda soluzione ha invece il limite di non garantire a sufficienza una ordinata convivenza dei vari servizi laddove gli utilizzatori di una banda in free use dovessero aumentare e con essi le possibilità interferenziali, così come i rischi di decadimento della qualità dei servizi.

Un ulteriore tema è la previsione o meno di forme di utilizzo condiviso della banda. In alcuni casi ad esempio si nota come i servizi M2M utilizzino poca banda, e la utilizzino in maniera non costante temporalmente e non uniforme geograficamente. In questi casi lo spettro a disposizione di un certo servizio potrebbe risultare sottoutilizzato. Soluzioni di *shared access* (uso condiviso regolato: *Licensed Shared Access (LSA)*) potrebbero costituire i sistemi più efficienti di uso dello spettro, anche se presentano possibili problematiche interferenziali.

Un'ultima soluzione regolatoria che potrebbe incrementare le risorse di spettro richieste per i servizi M2M potrebbe essere l'utilizzo dei c.d. *white spaces*, porzioni di spettro che costituiscono una sorta di frequenze "cuscinetto" (inutilizzate) tra le diverse bande di frequenza assegnate per garantire la loro non interferenzialità.

La modifica delle condizioni di uso dello spettro, eventualmente contenute nelle licenze rilasciate agli operatori, potrebbe abbattere un'ultima barriera che limita l'uso della risorsa assegnata per fornire connettività per i servizi M2M.

2.4. Verso un trusted IoT. La fiducia degli utenti: sicurezza delle reti, privacy.

I servizi M2M generano una relevantissima quantità di dati personali relativi ai soggetti che li utilizzano.

Il primo problema che si pone è definire chi sia titolare di tali dati: l'utente dei servizi M2M (il produttore di autoveicoli per i dati sullo stato del veicolo generati e comunicati al produttore via *connected system*; la utility che fornisce erogazione di energia elettrica per i dati sul consumo

elettrico) o l'utente finale? Problema che si ripercuote ovviamente sulla necessità o meno di prevedere degli adeguati strumenti per garantire la portabilità dei dati personali in caso di cambio di operatore di servizi M2M.

In ogni caso è necessario che l'utente sia adeguatamente informato (attraverso un consenso espresso) sul grande volume di dati che un apparecchio M2M può generare, su come questi dati vengano utilizzati dai service providers e dove vengano memorizzati. Con riferimento ai servizi M2M si pongono dunque — e si amplificano, visto il volume di oggetti e di dati generati — le consuete problematiche che riguardano la riservatezza e la consapevolezza della destinazione dei dati di traffico da parte di chi li genera.

Il problema è analogamente sollevato dalle azioni comunitarie, messe in campo dalla Digital Single Market Strategy, per quanto riguarda in particolare il ripensamento della disciplina applicabile alle piattaforme e agli intermediari in rete ⁽²⁵⁾. Anche con riferimento ai servizi M2M si esaltano le problematiche relative alla portabilità dei dati in caso di cambiamento di M2M service provider o quelle relative alla permanenza temporale in rete dei dati accumulati.

Vi è poi un delicato profilo, sottolineato dai regolatori, che potrebbe riguardare alcuni servizi M2M. Le *smart grid*, come illustrato al paragrafo 1, costituiscono la possibilità di contribuzione dei privati alla rete elettrica delle utilities. La distribuzione di energia elettrica rappresenta però un servizio economico di interesse generale, che deve essere fornito con costanza temporale e qualitativa e che non può sopportare disservizi, a pena di inadempimento della missione di interesse generale affidata ai soggetti che si fanno carico della fornitura del servizio e di un grave pregiudizio dei consumatori. L'ingresso di fonti di produzione alternative private nel sistema di produzione e distribuzione dell'energia elettrica deve perciò essere attentamente gestito (rischi di *black out*, sovraccarico etc.). Il costante approvvigionamento di informazioni sul funzionamento della rete è essenziale e potrebbe essere efficacemente garantito attraverso il sistema di comunicazioni a distanza delle reti di comunicazione elettronica. Si ritiene anzi che tali ultime reti potrebbero essere ritenute delle *essential facility* rispetto al perseguimento dell'obiettivo di interesse generale delle utilities elettriche e si ipotizza, di conseguenza, la necessità di estendere alcune garanzie regolamentari di accesso alle reti di comunicazioni elettroniche anche ai servizi di distribuzione dell'energia elettrica.

Un ulteriore delicato profilo regolatorio si pone con riferimento ad un'altra categoria di servizi dell'IoT. Nei sistemi di sicurezza è essenziale

⁽²⁵⁾ Si veda in particolare il punto 3.3 della comunicazione della Commissione sul DSMS dove si manifesta l'esigenza di valutare "l'uso che le piattaforme fanno delle informazioni che raccolgono" nonché l'esistenza di effetti di lock-inn che impediscano all'utente di lasciare una piattaforma.

stabilire le responsabilità per il disservizio dovuto all'indisponibilità della rete. *“La crescente diffusione delle comunicazioni M2M nel segmento della sicurezza (ad es. allarmi per lo svuotamento degli stadi, sensistica delle infrastrutture, antifurti, sistemi di allarme sugli ascensori, sensori ad uso medico, ecc.) rende estremamente attuale la questione e può quindi giustificare lo svolgimento di un approfondimento d'indagine”* (26).

2.5. Concorrenza ed interoperabilità.

Un efficiente sviluppo dei servizi M2M presuppone un mercato competitivo della connettività, dove i fornitori di servizi M2M possano agevolmente scegliere le offerte di connettività più adeguate tecnologicamente e più convenienti economicamente.

Dal lato della domanda di connettività il tema si risolve nella verifica della sussistenza o meno di elevati *switching costs* ed effetti di *lock in* che ostacolano il passaggio ad operatori nuovi da parte di fornitori di servizi M2M. Considerando che il traffico su reti mobili per i servizi M2M si sviluppa spesso grazie a dispositivi hardware difficilmente sostituibili (si pensi ai “modem” installati all'interno delle autovetture) e che operano con delle SIM interne anch'esse di difficile sostituzione fisica, riveste particolare rilievo la possibilità (e gli obblighi regolatori che eventualmente la assistano) di effettuare la modifica delle SIM (modificandone gli identificativi) da remoto e la possibilità di svolgere questa operazione da parte del fornitore nuovo ed alternativo rispetto a quello che originariamente ha installato e fornito la SIM sull'apparecchio di utente. Questa modalità tecnica viene normalmente definita come “OTA” (Over The Air), riferendosi alla assenza di necessità di un intervento fisico per la nuova predisposizione degli identificativi delle SIM (27).

A riguardo, la GSMA (28) ha riconosciuto l'importanza di adottare il meccanismo dell'OTA per il management delle SIM ma non ha ancora adottato un “*global standard for switching*” che specifichi i processi per la riconfigurazione da remoto delle SIM dell'utente da parte di un operatore concorrente (con obblighi di non discriminazione e di sicurezza). Per il momento il sistema è quindi implementato da alcune singole alleanze fra pochi operatori.

Viene riportato che l'European Telecommunication Standard Institute

(26) Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 68.

(27) Esistono a riguardo due sistemi diversi per realizzare l'OTA: le E-SIM (schede fisiche installate nei dispositivi che sono modificate grazie all'intervento da remoto) che sembrano preferibili per ragioni di sicurezza e di pirateria; le Soft-SIM (schede virtuali costituite da un *software*).

(28) Groupe Speciale Mobile Association, associazione che raccoglie la maggior parte degli operatori mobili a livello mondiale.

dovrebbe rilasciare delle specifiche tecniche in materia nel corso del 2016 ⁽²⁹⁾.

Per quanto riguarda l'offerta di connettività su rete mobile per i servizi M2M e l'accesso al mercato di fornitori di tali servizi di connettività, il mercato sembra "allo stato, sviluppato da pochi grandi operatori che, aggregando le diverse infrastrutture nazionali attraverso gli accordi di roaming (talvolta specializzati per il M2M), offrono servizi di connettività globale. Si manifestano, pertanto, rischi di market preemption, technology lock-in, nonché di restrizioni della concorrenza attraverso l'applicazione di sconti esclusivi e/o la commercializzazione di prodotti/servizi specializzati tra gli operatori aderenti all'alleanza. Tale circostanza pone diverse difficoltà di entrata nel mercato per gli operatori nazionali (più piccoli nella competizione globale)." Si tratta di un ulteriore terreno di possibile intervento regolatorio ⁽³⁰⁾.

Anche in tal caso occorre verificare la possibilità di utilizzare il quadro normativo esistente ed in particolare il *framework* sulle comunicazioni elettroniche ed alcune sue specifiche previsioni di evidente finalità pro-competitiva. Si ritiene ad esempio che andrebbe valutata l'applicabilità ai servizi di comunicazione fra oggetti del regime che garantisce all'utente un agevole cambio di operatore ⁽³¹⁾ o quelle, che hanno rappresentato un caposaldo della liberalizzazione delle telecomunicazioni, relative alla portabilità del numero identificativo dell'utente fra operatori diversi ⁽³²⁾. Con riferimento a quest'ultimo aspetto si osserva però che la numerazione dell'utente è per quest'ultimo di scarsa rilevanza rispetto ai numeri identificativi di un'utenza telefonica personale mobile, visto che l'utente spesso non conosce neppure quale sia il numero associato alla sim del dell'apparecchio di cui dispone e non ha nessuna necessità di conoscere questa informazione ⁽³³⁾.

3. Conclusioni.

Gli oggetti connessi rappresentano una nuova ed ulteriore frontiera che impegna le riflessioni di giuristi, economisti, regolatori ed istituzioni in genere. Costituisce uno dei tanti terreni (un'ulteriore terreno) legati alle

⁽²⁹⁾ BEREC, *Report on Enabling The Internet of Things*, cit., 23.

⁽³⁰⁾ Agcom, *Indagine Conoscitiva*, cit., 64.

⁽³¹⁾ Art. 30 Direttiva Ue 2002/22 come modificata dalla Direttiva 2009/136 (Direttiva Servizio Universale).

⁽³²⁾ Art. 30.1 Direttiva Servizio Universale, cit.

⁽³³⁾ Ad esempio non c'è la necessità di conoscere i dati relativi alla numerazione associata all'utenza per condividerla con altri utenti, come accade nella telefonia mobile. Nei servizi M2M l'identificazione del destinatario delle comunicazione opera difatti in maniera del tutto automatica e senza un intervento umano sulle numerazioni identificative.

comunicazioni digitali, dove occorre osservare, capire e prevedere. È un compito non semplice ma necessario. La riflessione richiede tempo ed analisi; la previsione ha sempre il connotato dell'incertezza; l'intervento ha necessariamente tempi assai lunghi (anche se variabili a seconda che si scelga la strada normativa, quella regolamentare, quella co-regolamentare o quella auto-regolamentare) che si dilatano in funzione delle garanzie democratiche e partecipative che nei paesi occidentali caratterizzano la formazione delle norme (financo di quelle auto-regolamentari) ⁽³⁴⁾.

Ma la tecnologia e le dinamiche di mercato hanno un orologio diverso ed imprevedibile. Con riferimento al mondo degli oggetti connessi siamo ancora in una fase iniziale, di studio e di impostazione di domande. Anche per questo il presente contributo si è attenuto prevalentemente ad una ricognizione degli studi sinora svolti, che hanno un indubbio pregio conoscitivo e di inquadramento del fenomeno, e si è astenuto, in quanto ritenuto assolutamente prematuro, dal formulare conclusioni o individuare suggerimenti o chiare chiavi di lettura che possano orientare eventuali interventi nel settore. (o eventualmente giustificare, ma su basi solide, la necessità di non intervenire).

⁽³⁴⁾ Il successo delle forme di autoregolamentazione dipende strettamente da quella che si definisce come la *input legitimacy* e che fonda l'autorevolezza dell'autoregolamentazione sulla base del più ampio coinvolgimento degli interessi rilevanti, e sulla garanzia di processi i dialettici e in contraddittorio per la formazione delle regole e la loro applicazione.