

ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

---

---

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali  
Corso di Laurea Magistrale in Scienze di Internet

**LA DIFFUSIONE DEI LOCATION-BASED SERVICES:  
ASPETTI TECNOLOGICI E GIURIDICI**

Tesi di Laurea in Diritto Privato Generale e dell'Informatica

Relatore:  
Chiar.mo Prof.  
Giusella Finocchiaro

Presentata da:  
Luigi Dadamo

Sessione III

Anno Accademico 2009-2010







*Viviamo in un mondo  
modellato dalla tecnologia  
e alimentato dall'informazione.*

Daniel J. Solove



# Indice

<b>Introduzione</b>	1
<b>Capitolo 1 – I Location-Based Services</b>	5
1.1 Definizione e cenni storici	6
1.2 Le componenti di un LBS	13
1.2.1 Gli end users	14
1.2.1.1 I dispositivi mobili	14
1.2.2 Il Service Provider	17
1.2.3 Network Communication	18
1.2.3.1 Wireless Modes	19
1.2.3.2 Wireless Ranges	22
1.2.4 Location Technology	24
1.2.4.1 Soluzioni terminal-based	25
1.2.4.2 Soluzioni network-based	28
1.2.4.3 Soluzioni ibride	32
1.2.4.4 Altre tecnologie	33
1.3 Tipologie di LBS	37
1.3.1 Person-oriented e device-oriented.	37
1.3.2 Pull e push services	37
1.3.3 Campi di applicazione.	39
1.4 Azioni e contesto	44
1.4.1 Le azioni elementari	44
1.4.2 Il contesto	46
1.5 Il processo richiesta-erogazione di un LBS	49

<b>Capitolo 2 – Il quadro giuridico europeo</b>	51
2.1 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista tecnico	54
2.2 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista giuridico	57
2.2.1 Dati personali: Direttiva 95/46/CE	58
2.2.2 Dati personali nelle comunicazioni elettroniche: Direttiva 2002/58/CE	64
2.2.2.1 Relazione con la Direttiva 95/46/CE	65
2.2.2.2 Dati di traffico, dati relativi all'ubicazione e la loro relazione con i dati personali	67
2.2.3 Comunicazioni elettroniche e tecnologie di localizzazione	71
2.2.4 Il trattamento dei dati relativi al traffico	76
2.2.5 Il trattamento dei dati relativi all'ubicazione	79
2.2.6 Art. 15: deroghe ed eccezioni	82
2.2.7 La conservazione dei dati: Direttiva 2006/24/CE	85
2.3 Le Direttive applicabili alle differenti tipologie di dati	87
<b>Capitolo 3 – Il quadro giuridico in pratica</b>	92
3.1 Utente, abbonato e il consenso da prestare	93



3.2	Fornitura diretta e indiretta dei servizi . . . . .	98
3.3	Il diritto nazionale applicabile . . . . .	100
3.4	Condizioni per la prestazione di servizi basati sull'ubicazione in funzione della loro finalità . . . . .	101
3.4.1	Localizzazione di lavoratori dipendenti . . . . .	102
3.4.2	Localizzazione di minori . . . . .	106
3.4.3	Servizi di emergenza e LBS . . . . .	109
3.4.3.1	Descrizione sintetica di eCall . . . . .	110
3.4.3.2	Analisi giuridica di eCall . . . . .	112
<b>Conclusion</b>	. . . . .	<b>120</b>



## Introduzione

**N**egli ultimi quindici anni si è assistito ad un aumento spettacolare dell'uso dei dati relativi all'ubicazione. Ciò si deve a due fattori principali.

Il primo è il boom nell'uso dei dati relativi all'ubicazione ottenuti via satellite, che oggi possono essere estremamente precisi e spesso molto preziosi, specialmente quando permettono di aiutare persone in difficoltà. Si tratta, però di sistemi che possono essere utilizzati solo da chi dispone di terminali adeguati.

Il secondo fattore è rappresentato dalla diffusione senza precedenti della telefonia mobile. Ciò fa sì che ogni utente porti sempre con sé un dispositivo mediante il quale, potenzialmente, può essere localizzato.

In generale, vi sono diversi modi per localizzare degli individui, principalmente utilizzando le “tracce” lasciate dall'uso delle nuove tecnologie: le biglietterie automatiche nel settore dei trasporti, il GPS, le carte bancarie e i telefoni cellulare. Inizialmente, i dati

## *Introduzione*

relativi all'ubicazione erano considerati dati puramente tecnici necessari per fare o ricevere una telefonata da un telefono cellulare e disponibili solo agli operatori delle comunicazioni elettroniche. Il termine “dati relativi al traffico” va inteso in tale contesto. Tali dati risultano semplicemente dall'uso di una determinata tecnologia e non sono diversi da altre “tracce” generate ogni giorno.

Tuttavia, nella misura in cui forniscono informazioni fondamentali sulle persone (sostanzialmente chi si trova in un dato luogo), i dati relativi all'ubicazione sono stati rapidamente percepiti come fonte potenziale di reddito e diverse imprese attingendo ad essi hanno elaborato un'ampia gamma di servizi, definiti Location-Based Services.

I primi servizi di questo tipo offrivano ai singoli individui informazioni, ad esempio, sulla farmacia o sul ristorante più vicini al luogo in cui questi si trovavano. Successivamente, i servizi basati sull'utilizzazione *one-off* dei dati relativi all'ubicazione (fornitura di informazioni in un determinato momento) sono stati integrati da servizi basati sull'uso continuativo di dati (supporto di navigazione).

Alla prima fase ne è seguita una seconda, caratterizzata dallo sviluppo di servizi che non si basano più sulla localizzazione delle persone su loro richiesta (utenti che desiderano avvalersi di un servizio), ma sul fatto di localizzarle (su richiesta di terzi). Sono stati elaborati servizi di rintracciamento e di ricerca che sono in grado di localizzare le persone attraverso i loro telefoni cellulare anche quando questi non sono utilizzati, a condizione che siano

accesi.

Il problema fondamentale per quanto riguarda il trattamento dei dati relativi all'ubicazione è se il quadro normativo vigente, che dovrebbe fornire protezione nei confronti delle differenti tipologie di tecniche di localizzazione, è adeguato e sufficiente per far fronte ai nuovi e più intensi dilemmi che derivano proprio dal trattamento di tali dati. A ciò si aggiungono i problemi riguardanti la memorizzazione (principalmente: a quali condizioni i dati relativi all'ubicazione debbano essere conservati dagli operatori delle comunicazioni elettroniche) e l'uso (come si può garantire che tali dati siano utilizzati per fornire servizi a valore aggiunto conformemente ai principi applicabili al trattamento dei dati personali).

Al fine di verificare tale interrogativo, questo lavoro mette in luce, nel primo capitolo, lo scenario tecnologico che caratterizza i Location-Based Services. Partendo dai cenni storici e richiamando alcune tra le più significative definizioni ad essi date, si prosegue con l'identificazione dell'architettura di base e delle componenti principali, prestando particolare attenzione alle tecniche utilizzate per la determinazione delle informazioni sulla posizione. A seguire si cerca di realizzare una distinzione tra le differenti tipologie di LBS e si individuano i principali campi di applicazione, portando, per alcuni di essi, degli esempi. Al termine del capitolo si fa cenno a due importanti concetti che sono coinvolti in tali servizi, vale a dire le azioni e il contesto, e per assistere la comprensione del processo con cui avviene l'erogazione di un servizio basato sull'ubicazione se ne dà un esempio.

## *Introduzione*

Nel secondo capitolo, invece, viene condotta un'analisi di tipo giuridico dei location-based service. A tal fine si individuano le Direttive europee a cui i suddetti servizi possono far riferimento, se ne danno i principi fondamentali e si analizzano le relazioni che intercorrono tra di esse. Si procede, poi, identificando quali sono le tipologie di dati soggette a trattamento ai fini della fornitura del servizio e se ne esamina il loro legame con i dati personali. Per ciascuna di esse, inoltre, in base a quanto previsto dalle Direttive europee vengono presentate le modalità di trattamento, le eventuali deroghe e la disciplina sulla conservazione. Uno dei temi spinosi che viene affrontato in questo capitolo è la possibilità o meno di realizzare una corrispondenza tra le tecnologie di localizzazione, viste nel primo capitolo, e le definizioni che le Direttive forniscono in merito ai concetti di “rete e servizio di comunicazione elettronica accessibili al pubblico”.

Dopo aver cercato di chiarire il quadro giuridico europeo in merito al trattamento dei dati personali, dei dati di traffico e dei dati relativi all'ubicazione, il terzo capitolo è volto ad approfondire alcune questioni rilevanti in riferimento all'applicazione pratica delle disposizioni sopra menzionate. Tra le altre, si esamina ad esempio l'antinomia tra utente e abbonato in relazione al soggetto tenuto a prestare il consenso, la localizzazione dei lavoratori dipendenti e i servizi di emergenza.

## I Location-Based Services

**L**'elevata diffusione di dispositivi mobili sempre più avanzati e la parallela evoluzione delle reti di comunicazione wireless, rivoluzionando le modalità di comunicazione e con essa lo stile di vita degli utenti, permettono lo sviluppo di un ampio insieme di nuovi servizi, utili ed entusiasmanti, basati sulla mobilità degli utenti ai quali essi sono rivolti; accordando loro l'opportunità di muoversi in maniera più sicura, agile e piacevole. Se da un lato alcuni di questi servizi possono essere considerati una rivisitazione in chiave wireless di taluni già consolidati (ad esempio *mobile-messaging*), altri nascono ed hanno senso di esistere soltanto nell'ambiente mobile-Internet. Infatti, un numero sempre maggiore di telefoni cellulare e PDA (Personal Digital Assistant) consente agli individui di accedere alla Rete, ovunque essi si trovino e in qualsiasi momento. Da Internet essi possono ottenere sia informazioni su eventi (mostre, concerti,

manifestazioni, etc), ma anche informazioni su luoghi (ospedali, musei, città, etc). Si può considerare l'esempio di un soggetto, il quale, trovandosi in una città sconosciuta per motivi di lavoro, vuole cenare in un ristorante e per tale ragione utilizza il suo dispositivo mobile per effettuare una ricerca. Un utile approccio, al fine di evitare di ottenere una lista di risultati che comprende riferimenti a tutti i ristoranti esistenti, è quello di restringere la ricerca aggiungendo ulteriori criteri. Ad esempio, si potrebbe pensare di specificare la città in cui l'utente mobile si trova (quindi la sua posizione) ed una particolare tipologia di ristorante (greco o giapponese). Tale genere di ricerca può essere realizzata attraverso l'utilizzo di un **Location-Based Service** (LBS).

## 1.1 Definizione e cenni storici

Ad un elevato livello di astrazione i location-based services possono essere definiti come applicazioni informatiche capaci di produrre e somministrare informazioni in base alla posizione (geografica) del dispositivo o dell'utente [*Raper et al.*]. In accordo con tale definizione, ma con un grado di dettaglio maggiore è lo standard ISO 19132 del 2007 che recita: *“I LBS sono servizi di tipo informativo la cui richiesta, le modalità di risposta, i contenuti dipendono dalla posizione del dispositivo associato all'utente che effettua la richiesta”*. Una specifica peculiarità di questa categoria di servizi viene messa in evidenza dalla definizione che vede i location-based services come servizi che usano la localizzazione di un obiettivo per aumentare il valore del servizio generale, dove



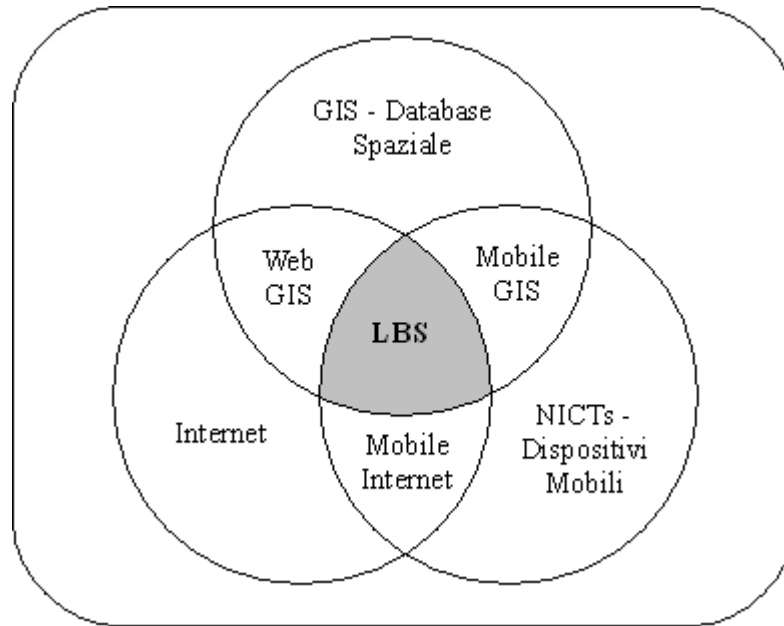
l'obiettivo è l'entità da localizzare, specificando che esso può non corrispondere necessariamente all'utilizzatore del servizio [GSM\_A] e può non essere un individuo, ma un oggetto [Reichenbacher T.]. Caratterizzate da un ordine maggiore di tecnicismo sono, invece, le definizioni secondo le quali i servizi basati sull'ubicazione combinano le funzionalità di dispositivi location-aware, delle tecnologie cellulari e senza fili con la gestione delle informazioni al fine di fornire agli utenti servizi personalizzati in base alla loro attuale posizione [Chi-Yin Chow et al.]. Ovvero servizi accessibili mediante un dispositivo portatile e attraverso la rete mobile sfruttando la capacità di avvalersi della posizione del terminale [Virrantaus et al.]. Una definizione simile è stata data dall'*International OpenGeospatial Consortium*, il quale definisce un LBS come un servizio wireless-IP che utilizza l'informazione geografica per soddisfare le richieste di un utente in movimento: qualsiasi application service che impiega la posizione di un dispositivo mobile [OGC].

Queste definizioni descrivono i servizi basati sull'ubicazione come l'intersezione di tre tecnologie (*fig. 1*): la New Information and Communication Technologies (NICTs)<sup>8</sup>, Internet e i Geographic Information System (GIS)<sup>9</sup> [Shiode et al.].

---

8 Per NICTs si intendono i sistemi di telecomunicazione mobile, le tecnologie location-aware e i dispositivi palmare.

9 Un GIS è un sistema informativo computerizzato che permette l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di informazioni derivanti da dati geografici (geo-riferiti). Secondo la definizione di Burrough (1986) "il GIS è composto da una serie di strumenti software per acquisire, memorizzare, estrarre, trasformare e visualizzare dati spaziali dal mondo reale". Trattasi quindi di un sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.



**Figura 1:** *Origine dei Location-Based Services dalla convergenza di tecnologie esistenti.*

Facendo riferimento alla nota 2, che sostanzialmente definisce i GIS come sistemi informativi che elaborano dati geografici, è possibile considerare i sistemi alla base dei LBS una classe specializzata di Geographic Information System. Le due categorie infatti, come mostra la figura 1, hanno certamente alcuni aspetti in comune riguardanti la gestione di dati aventi riferimenti geografici e le funzioni di analisi spaziale, i quali permettono di ottenere risposte a domande come: “*dove mi trovo?*”, “*cosa c'è vicino a me?*” e “*come posso raggiungerlo?*”.

Tuttavia GIS e LBS hanno radici differenti. I primi, nati all'incirca negli anni '60, sono stati studiati e sviluppati durante questi decenni sulla base di applicazioni professionali di dati geografici. Ciò produce inevitabilmente implicazioni su quali siano gli utenti di riferimento, sulle funzionalità e sui requisiti. Emerge infatti che

i Geographic Information System sono destinati a utenti esperti, forniscono una vasta collezione di funzionalità e necessitano di potenti risorse di calcolo.

Al contrario, i LBS nati recentemente dalla rivoluzione dei pubblici servizi di telefonia mobile offrono funzionalità specifiche, ma limitate, sono rivolti al grande pubblico (utenti non professionisti) e operano tenendo conto delle restrizioni e dei limiti posti dall'ambiente di elaborazione mobile.

Ciononostante, l'approccio di base è quello di esaminare la possibilità di utilizzare le già esistenti features dei GIS per supportare lo sviluppo di LBS avanzati.

Al di là di queste generalità è difficile rintracciare un consenso sulla loro portata o sulla definizione e ciò, spesso, può essere letto come indicatore del fatto che una nuova tecnologia sia caratterizzata da un dominio di applicazione estremamente ampio e da un forte impatto; come confermano l'elevato interesse dimostrato e le prime implementazioni di tali servizi.

Il motore principale dei LBS è collocabile negli Stati Uniti e si è avviato con l'adozione da parte della Federal Communications Commission (FCC) del mandato E911 (Enhanced 911) e in particolare a seguito dell'attivazione della cosiddetta "*Phase II*" nel 1996. Tale disposizione mira a migliorare la qualità e l'affidabilità dei servizi di emergenza richiedendo espressamente ai gestori di telefonia mobile di mettere a disposizione infrastrutture (anche in collaborazione con i vendors di dispositivi mobili) che permettano la localizzazione di una chiamata al servizio di emergenza americano con i seguenti parametri: il 95% delle chiamate

effettuate da dispositivi mobili sia localizzabile nell'arco di 150 metri, il 67% delle chiamate effettuate da dispositivi mobili sia localizzabile nell'arco di 50 metri (distanze che a partire da Ottobre 2001 sono salite rispettivamente a 300 e 100 metri) e che la localizzazione sia effettuata entro 30 secondi dall'inizio della chiamata. Tali requisiti, richiesti dalla FCC e di obbligatoria applicazione, hanno rappresentato la base tecnologica per una vasta gamma di servizi aggiuntivi basati appunto sull'ubicazione dell'utente, contribuendo in tal modo a generare interesse.

In Europa solo nel 2000 si è affrontata la preoccupazione di localizzare le chiamate di emergenza provenienti da terminali mobili, tuttavia si è assistito ad un rapido sviluppo e ad una efficiente distribuzione delle reti wireless e location-aware. Sempre nel 2000 gli operatori di reti mobili, a seguito dell'enorme investimento in licenze 3G, hanno iniziato ad esaminare la possibilità di fornire servizi basati su contenuti ed attualmente l'erogazione di LBS è guidata dalla volontà di offrire servizi a valore aggiunto e dalla necessità di condurre politiche economiche di differenziazione in un mercato competitivo<sup>10</sup> [Shiode et al.].

Esempi di location-based services includono i servizi di emergenza

---

<sup>10</sup>Da un punto di vista storico l'idea di informazione basata sulla posizione non è un concetto nuovo, nato con la diffusione di dispositivi mobili avanzati e con l'evoluzione di reti di comunicazione wireless, bensì informazioni specifiche di posizione sono riscontrabili da un lato nella comunicazioni da persona a persona attraverso note su post-it o graffiti, dall'altro metodi per informare a livello locale un pubblico di massa sono manifesti e segnali stradali, che presentano informazioni di navigazione [Espinoza et al.]. Queste forme di comunicazione sono generalmente unidirezionali, mentre i Location-Based Services danno la possibilità di realizzare una comunicazione bidirezionale e conseguentemente interazione. L'utente fornisce al service provider il suo attuale contesto, come il genere di informazione di cui ha bisogno, le sue preferenze e la sua posizione e ciò aiuta il fornitore di un determinato LBS a erogare informazioni su misura per le esigenze dell'utente.

location-aware (“*inviare la più vicina ambulanza*”), la pubblicità basata sulla localizzazione (“*inviare e-coupon alle auto che si trovano all'interno di una determinata area vicino ad una stazione di rifornimento*”), notizie sul traffico in tempo reale (“*informare un utente di eventuali rallentamenti sul percorso selezionato*”) e la ricerca di specifici esercizi nelle vicinanze (“*fornire l'indirizzo del ristorante più vicino*”).

Nonostante si tratti di servizi ancora giovani, si prevede che nell'arco di pochi anni il mercato dei LBS registrerà un consistente incremento, passando dai 515 milioni di dollari del 2007 ai 13,3 miliardi di dollari del 2013 (fonte: ABI Research) [ABI\_R]. Il boom di questo mercato, tuttavia, era già stato previsto da diversi anni, come risulta chiaro dal visionario articolo dell'*Economist* del 13 Marzo 2003, intitolato “*The revenge of geography*” [ECO]. Stime di questa portata sono, ciò nondimeno, da confrontare con l'effettiva stabilità di penetrazione delle tecnologie di localizzazione non solo in ambito consumer, ma anche in ambito industriale.

Tuttavia, proprio perché ci si trova ancora nella fase iniziale, si rende opportuno e necessario, ma soprattutto intelligente, elaborare degli standard su differenti livelli. Gli operatori telefonici di comunicazione mobile quando implementano un LBS dovranno considerare lo scenario internazionale di roaming e l'interoperabilità con operatori appartenenti allo stesso mercato; ciò risulta efficiente sia dal punto di vista dei costi, ma anche per l'opportunità di realizzare profitti. È auspicabile che gli operatori seguano dei piani per implementare il roaming dei LBS in parallelo alla fornitura degli stessi nel proprio mercato, in quanto il costo di

messa a punto del roaming successivo all'implementazione è nettamente superiore rispetto a quello che si sosterebbe se si anticipasse tale fase. Ancora, gli operatori dovrebbero prendere in seria considerazione la questione della fornitura di servizi che possano essere accessibili e utilizzabili da clienti di altre reti nello stesso mercato. In tal modo, essi creerebbero i presupposti affinché i LBS diventino servizi destinati al grande pubblico, piuttosto che rimanere dei prodotti di nicchia<sup>11</sup>.

Dal punto di vista dei dispositivi ci si è già attivati e i maggiori produttori di apparati per la comunicazione cellulare (Nokia, Motorola, Ericsson) hanno fondato il *Location Interoperability Forum (LIF)*, con l'intento di stabilire degli standard che favoriscano lo sviluppo di LBS, garantendone modularità e interoperabilità; ma lo sforzo non è banale se si pensa che si tratta di supportare dispositivi tecnicamente diversi che operano in reti di comunicazione basate anch'esse su tecnologie diverse.

Al fine di assicurare che tutte le differenti tecnologie e i dispositivi lavorino assieme alcuni standard sono stati istituiti dall'*International Standard Organisation (ISO)* e dall'*Open Geospatial Consortium (OGC)*, si tratta degli standard ISO 19119, ISO 19101 e della specifica OGC per gli Open LoCation Services<sup>12</sup> [*OpenLS*].

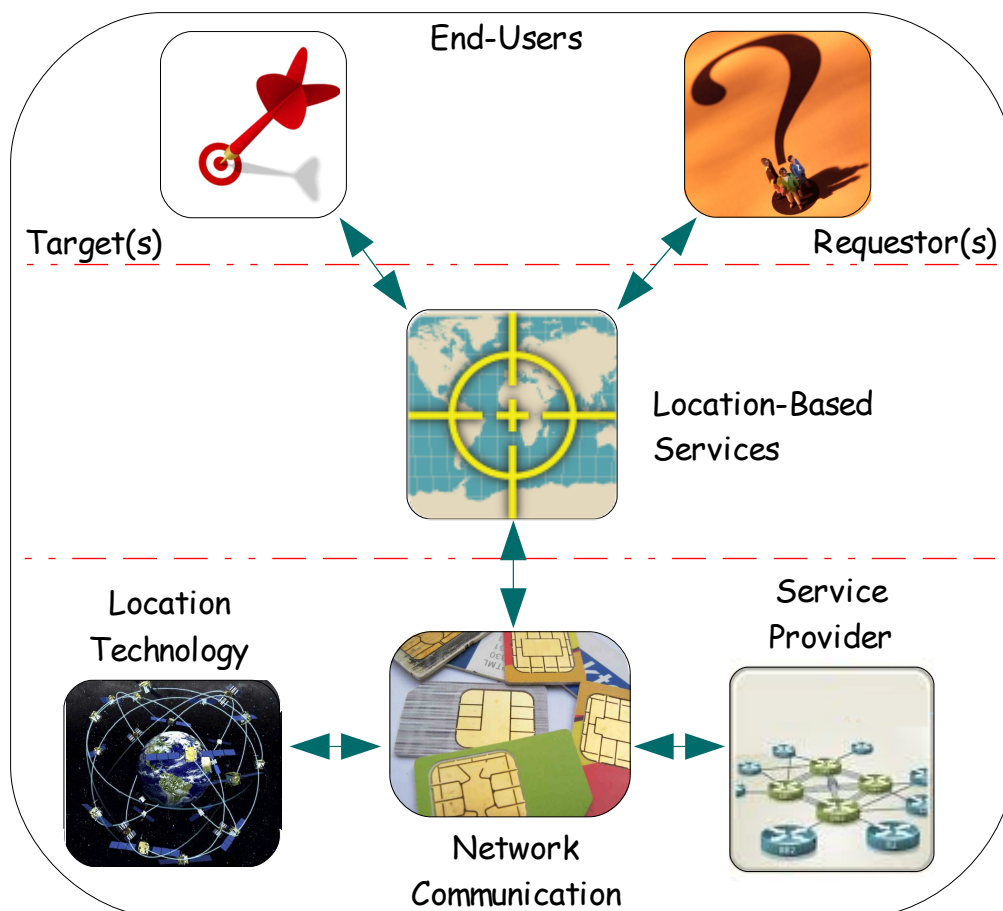
---

<sup>11</sup> Un esempio simile di come tale approccio ha avuto successo nel passato recente sono gli SMS; il loro l'utilizzo è cresciuto drasticamente in quei mercati nei quali gli operatori hanno garantito l'interoperabilità con altre reti nello stesso mercato.

<sup>12</sup> Se il termine LBS fa riferimento al servizio questo non deve essere confuso con il termine LoCation Services (LCS), il quale è usato nelle specifiche 3GPP e copre gli aspetti hardware (come elementi di rete e altre entità) che sono necessari per fornire un LBS, vale a dire il termine LCS non definisce alcun servizio a valore aggiunto basato sulla posizione.

## 1.2 Le componenti di un LBS

Per comprendere appieno le modalità di funzionamento di un servizio basato sull'ubicazione è necessario considerare quelli che sono gli elementi che ne costituiscono l'infrastruttura. È probabile, infatti, che numerosi LBS richiedano il coinvolgimento di molteplici attori al fine di erogare il servizio completo. Per tale motivo di seguito (*fig. 2*) verrà fornita una panoramica ad alto livello dei players LBS, muovendo dal fornitore del servizio fino ad arrivare all'utente finale.



**Figura 2:** Le componenti base di un LBS.

Al centro della figura sono rappresentati i location-based services, dai quali si dipartono due connessioni: una verso gli utenti finali e l'altra verso coloro che ne rendono possibile la generazione.

### 1.2.1 *Gli End-Users*

Gli utenti finali si suddividono in due categorie: il **Target** e il **Requestor**.

La prima classe rappresenta l'entità mobile da localizzare. Si può trattare, ad esempio, di una persona, di un veicolo o di un dispositivo telematico. In questo caso la richiesta di localizzazione può essere effettuata da un soggetto terzo o da un qualche servizio.

Il Requestor è, invece, l'entità che richiede l'informazione di posizione relativa ad un soggetto o a un servizio. Come prima, non è necessario che si tratti di una persona fisica, bensì possono ricoprire questo ruolo anche i dispositivi telematici o le aziende. Ovviamente il target e il requestor possono coincidere, ossia rappresentare il medesimo utente finale, nel momento in cui il sottoscrittore richiede un servizio basato sulla propria posizione.

#### 1.2.1.1 *I dispositivi mobili*

Entrambe le tipologie di utenti finali sono in grado di compiere tali operazioni e di usufruire del servizio basato sull'ubicazione perché dotati di dispositivi mobili che, da un lato, permettono loro di inoltrare la richiesta e ottenere il risultato, il



quale potrà essere visualizzato sotto forma di contenuto testuale o grafico, e dall'altro garantiscono la possibilità di rilevare la posizione; si possono quindi definire i dispositivi mobili come il punto di contatto tra gli utenti finali e il servizio basato sull'ubicazione. Come si è accennato in precedenza esiste una grande varietà di applicazioni LBS e gli utenti di tali applicazioni possono essere sia individui, ma anche macchine.

In base alle caratteristiche del terminale mobile, alle abilità possedute dall'utente nel gestire dispositivi elettronici e al suo bisogno di usufruire di molteplici servizi o semplicemente di portare a termine uno specifico task, esiste una vasta gamma di dispositivi<sup>13</sup>. Riferendoci a questo ultimo criterio è possibile condurre una distinzione tra *dispositivi a singolo obiettivo* e *dispositivi multi-obiettivo*.

La prima macro-categoria è concepita, in particolare, per specifici LBS e per gli ambienti in cui essi sono utilizzati. Conseguentemente tali dispositivi offrono, in genere, solo le funzionalità utili al raggiungimento dello scopo per cui sono stati disegnati. Appartengono a questa classe i sistemi di navigazione per le autovetture, i dispositivi e gli strumenti di emergenza per persone anziane o affette da handicap e i dispositivi in grado di comunicare con servizi tecnici o di soccorso.

Tali strumenti posseggono spesso software proprietari, rendendo quindi difficile la loro estensione con applicazioni addizionali. Sono menzionati per completezza, dato che lo sviluppo dei LBS è

---

<sup>13</sup> La sezione che segue mostra solo alcuni tipi di dispositivi utilizzati per fornire LBS. Data la velocità di evoluzione che si registra nel dominio dell'elettronica, tale trattazione non ha la pretesa di essere completa ed esaustiva.

focalizzato maggiormente verso i dispositivi multi-obiettivo. Si assiste a tale tendenza, proprio perché questi ultimi rappresentano gli strumenti utilizzati da un gran numero di individui e che fanno parte della vita quotidiana degli esseri umani. Rientrano in questa famiglia i telefoni cellulare, gli smart phone, i Personal Digital Assistants (PDA), ma anche i laptop e i tablet pc.



**Figura 3:** Panoramica dei dispositivi utilizzati per usufruire di LBS: [1] dispositivi di tracciamento e soccorso, [2] unità on-board, [3] sistemi di navigazione standalone, [4] standalone GPS, [5] telefoni cellulare, [6] smart phone e PDA, [7] laptop e tablet PC.

Esaminando i dispositivi e in particolar modo taluni che appartengono alla categoria multi-obiettivo è necessario fare

riferimento ai limiti di tale apparecchiature. Molti di essi posseggono ridotte capacità computazionali e di memorizzazione, con la conseguente restrizione sulle operazioni di ricerca spaziale. Per tale motivo suddette operazioni sono realizzate su un server di servizio e il risultato viene poi inoltrato verso l'utente. Ulteriori limiti sono dovuti alla modesta autonomia che caratterizza tali dispositivi, alle modeste dimensioni dei display e alle influenze che le condizioni esterne (ad esempio quelle meteorologiche) hanno sull'usabilità. Infine per questi apparecchi, soprattutto per quelli di dimensioni ridotte, esistono problemi legati al design delle interfacce utente che ne supportino l'interazione sia con le componenti hardware che software.

### 1.2.2 *Il Service Provider*

Tale attore si occupa di istituire e fornire il location-based service all'utente finale attraverso la network communication; si tratta di organizzazioni che implementano la logica del servizio, l'interfaccia utente, etc. e che sono responsabili dell'elaborazione della richiesta.

Il servizio erogato può essere un servizio interno al service provider ovvero un servizio esterno che fa riferimento ad una terza parte. Generalmente, infatti, il service provider non detiene tutte le informazioni che possono essere utili all'utente o che sono necessarie per erogare il servizio. Esse saranno di volta in volta richieste a coloro i quali le posseggono e che sono definiti content providers.

### 1.2.3 *Network communication*

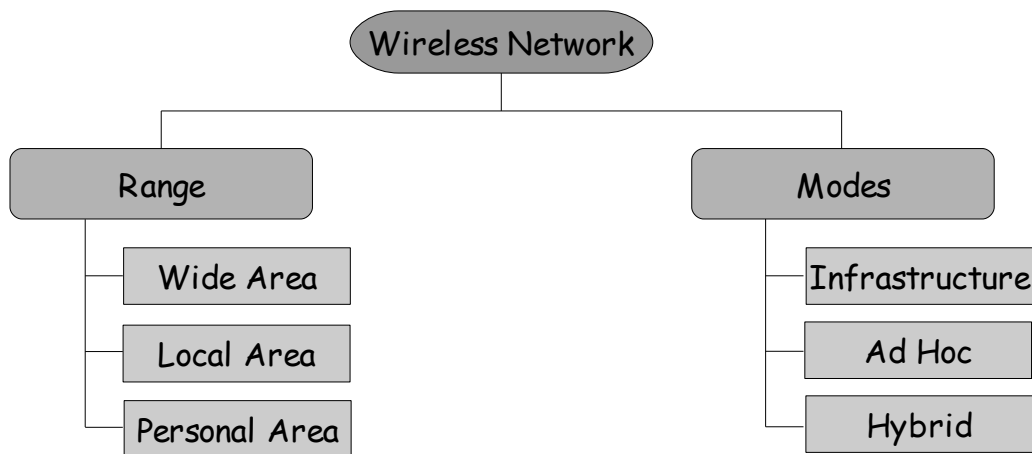
L'idea alla base dei LBS include la comunicazione e la possibilità di realizzare uno scambio di dati tra differenti componenti, i quali possono essere sia di natura mobile, ma anche dispositivi fissi. Di conseguenza, avendo contemporaneamente apparecchi stazionari e terminali portatili, la tecnologia di comunicazione wireless è l'unica che può essere impiegata. Le comunicazioni wireless possono utilizzare come mezzo trasmissivo le onde radio, la luce infrarossa o i sistemi laser.

Le onde radio (o elettromagnetiche) vengono utilizzate nelle reti che devono coprire ambienti eterogenei, dove le diverse postazioni da collegare non sono necessariamente visibili. Le reti basate su infrarossi sono, invece, impiegate per collegare dispositivi visibili direttamente, sono lente e spesso utilizzano apparecchi dedicati. Infine, le reti basate su laser sono usate normalmente per collegare sotto-reti costruite utilizzando altre tecnologie. Il laser viene utilizzato per la sua elevata velocità di trasmissione, tuttavia ha il problema di essere sensibile alle condizioni esterne e alle vibrazioni.

Per tali ragioni si ritiene che siano le onde radio ad essere più adatte alla fornitura di LBS. La rete di comunicazione wireless ha il compito di trasferire i dati dell'utente e il messaggio di richiesta del servizio dal terminale mobile al service provider e in seguito, con il passaggio inverso, di restituire l'informazione richiesta all'utente.

Attualmente e comunemente le reti di comunicazione wireless

possono essere classificate in base a due criteri. Uno di questi è il *range* della rete, caratteristica indotta dagli obiettivi della rete stessa e dalle limitazioni fisiche delle onde radio, mentre il secondo criterio è rappresentato dalla *modalità* di formazione della rete (fig. 4).



**Figura 4:** Classificazione delle reti di comunicazione wireless.

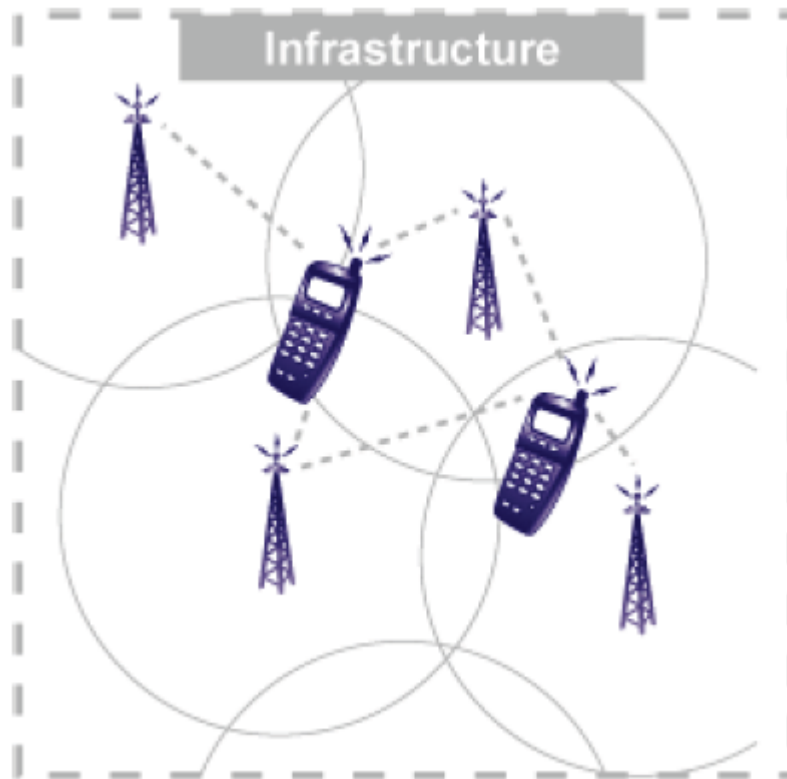
### 1.2.3.1 Wireless Modes

Per stabilire la comunicazione tra più componenti, come una rete, sono disponibili tre strategie: *infrastructure network*, *ah-hoc network* e *hybrid network*.

La prima è probabilmente la modalità più comune per superare il problema della copertura limitata. Essa prevede che i terminali mobili comunichino con la stazione base più vicina, la quale a sua volta è collegata tramite una rete alle altre stazioni base presenti e che queste possano essere connesse ad altre reti, come ad esempio Internet (fig. 5).

Generalmente è la rete di stazioni base che copre un intero paese;

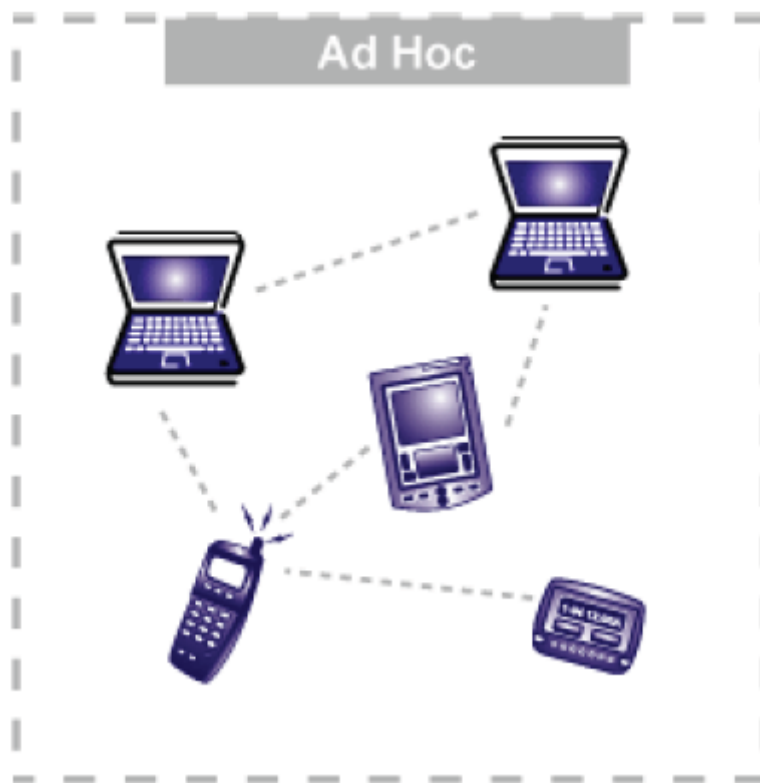
in aree metropolitane essere saranno presenti in misura maggiore rispetto a zone meno densamente popolate, dove il numero di ostacoli e costruzioni che interferiscono con la propagazione delle onde radio è minore.



**Figura 5:** Esempio di infrastructure network.

La modalità di rete ad-hoc consta di dispositivi collegati direttamente senza l'ausilio di una stazione base o di un access point (*fig. 6*), in questo caso i terminali mobili si connettono gli uni agli altri costruendo una rete peer-to-peer; un esempio comune è rappresentato dai dispositivi Bluetooth. Per superare il problema della copertura limitata tali dispositivi, oltre a condurre le proprie comunicazioni, si comportano da ripetitori inoltrando i messaggi

ricevuti, e non ritenuti di proprio interesse, verso gli altri dispositivi al fine di permettere al messaggio di giungere al corretto destinatario.



**Figura 6:** Esempio di rete Ad-Hoc.

Infine è prevista la possibilità di realizzare le cosiddette hybrid networks, le quali sono appunto combinazioni delle due tipologie sopra. In tal modo le cellular-infrastructure network possono essere estese in regioni in cui le stazioni base non sono raggiungibili.

### 1.2.3.2 *Wireless Range*

Tale criterio di classificazione suddivide le reti di comunicazione wireless in base all'area di copertura, individuando tre principali macro-categorie: le *Wireless Wide Area Network* (WWAN) come le reti GSM e UMTS, le *Wireless Local Area Network* (WLAN) come ad esempio IEEE 802.11 e le *Wireless Personal Area Network* (WPAN) delle quali fa parte Bluetooth.

Le reti WWAN anche conosciute con il nome di reti cellulare mobili (cellular-network), dato che tutti i telefoni cellulare sono connessi ad una rete mobile estesa, sono disegnate come infrastructure network e utilizzano lo spettro di frequenza dei 900 MHz. Esse sono composte quindi da dispositivi mobili e stazioni radio base, ciascuna delle quali copre una specifica area (detta cella). Le celle delle WWAN coprono distanze da 100 metri fino a 35 chilometri e si sovrappongono le une alle altre solo su ridotte sezioni.

Nel tempo si sono susseguite differenti generazioni di wide area network. Attualmente le reti di comunicazione in uso sono 2G e 3G. Dato che le reti di prima generazione (1G) erano destinate alla sola comunicazione vocale il loro tasso di trasmissione dei dati era decisamente basso (4.8 Kbps) e, anche per tale motivo, esse sono state sostituite dalle reti di seconda generazione (2G). Alcuni degli standard più diffusi, per questa tipologia di rete, sono il *Global System for Mobile* (GSM) e il *General Packet Radio Service* (GPRS) i quali sono in grado di trasferire dati a tassi più elevati (GSM 9.6 – 14 Kbps, GPRS 20 – 115 Kbps). Tuttavia questi tassi sono ancora insufficienti per supportare applicazioni multimediali e per



questo scopo sono state create le reti di terza generazione (3G). In Europa lo standard in uso è *UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)*, il quale è in grado di raggiungere data rate fino a 2 Mbps.

Realizzando un confronto tra gli standard GSM e UMTS si evince che quest'ultimo necessita di un maggior numero di stazioni radio base e che, inoltre, il raggio delle celle non è costante dato che la copertura dipende dal numero di client mobili e dal data rate utilizzato. Inoltre, lo standard UMTS prevede elevati costi di creazione e mantenimento della rete se comparati con quelli che è necessario sostenere per le reti di seconda generazione. Tuttavia esso permette di raggiungere elevati data rate, di usufruire di un livello di sicurezza maggiore (codifica a 128 bit) e di migliorare le capacità della rete di localizzare un dispositivo [*Hoffmann*]. Le Wireless Local Area Network coprono, invece, distanze che vanno dai 10 metri fino ai 100 metri. Esse utilizzano la banda di frequenze per le quali non è richiesta una licenza (le cosiddette bande ISM) e forniscono un tasso di trasferimento dei dati (100 Mbps) maggiore rispetto alle WWAN. I dispositivi mobili connessi attraverso una WLAN possono utilizzare semplici infrastrutture con access point (AP), invece delle stazioni radio base, oppure connettersi direttamente ad un altro terminale mobile secondo la modalità ad-hoc [*Krishnamurthy*].

Infine vi sono le Wireless Personal Area Network, le quali hanno un limitato raggio di copertura pari a circa 10 metri, con la possibilità in futuro di essere aumentato fino a 100 metri. Anche in questo caso lo spettro di frequenza impiegato non necessita di

alcuna licenza e il suo data rate è di circa 0.5 Mbps, collocandosi quindi tra le WWAN e le WPAN. La connessione e la disconnessione dei dispositivi a questa tipologia di rete avviene secondo le esigenze dell'utente e per tale ragione rappresentano al contempo un esempio di rete ad-hoc [Mäs].

Concludendo si può affermare che le reti WLAN e WPAN sono più adatte per supportare servizi di informazione con elevata granularità (ad esempio con numerosi dettagli) o per servizi legati al consumatore (come la navigazione in un centro commerciale o un museo). Mentre le reti WWAN sono in grado di convogliare servizi su larga scala come la gestione di flotte e la sicurezza [Krishnamurthy].

#### 1.2.4 *Location Technology*

Generalmente la conoscenza della posizione non è il fine ultimo degli LBS: nella maggior parte dei casi gli utenti sanno già dove si trovano, l'obiettivo è correlare la loro posizione con altre informazioni. È comunque vero che alla base di qualunque LBS vi è la localizzazione, ossia la stima della posizione dell'utente al quale il servizio è rivolto.

L'utilizzo di un metodo di localizzazione rispetto ad un altro comporta la valutazione dei trade-off derivanti da fattori quali la precisione (o livello di accuratezza) che si vuole ottenere, l'ambiente di utilizzo (indoor e/o outdoor), i tempi di risposta accettabili e il grado di invasività sia rispetto alla mobilità o alla trasportabilità del dispositivo mobile, sia rispetto ad architetture

di rete già esistenti.

La parte di un location-based service che si occupa di stimare la posizione di una stazione mobile secondo un dato sistema di riferimento viene definita *Positioning Calculation Function* (PCF).

Le tecniche di localizzazione sono in parte classificate in base a “dove” viene implementata la PCF: se all'interno del dispositivo mobile (localizzazione *terminal-based*), se dalla rete di comunicazione (localizzazione *network-based*), oppure tramite una soluzione ibrida. Tuttavia esistono tecnologie non classificabili in tali famiglie.

#### 1.2.4.1 Soluzioni terminal-based

La locuzione “terminal-based” indica che il sistema di localizzazione è fuori dal controllo dell'operatore di rete ed è realizzata da una terza entità o da un ulteriore sistema; ovvero che l'attività di localizzazione avvenga al livello del dispositivo. Le più comuni fonti di individuazione della posizione di questo genere sono l'immissione dell'input da parte dell'utente e i sistemi di posizionamento di tipo satellitare.

Prendendo in esame l'utente come fonte di informazione è semplice notare che si tratti di “un'arma a doppio taglio”. Uno dei vantaggi chiave che tale metodo permette di ottenere è il fatto che l'utente, così facendo, è in grado di mantenere sotto il proprio controllo tale processo. Ciò significa che egli può consapevolmente decidere se e quando fornire informazioni sulla sua posizione (escludendo in tal modo il tracking automatico) ed inoltre può

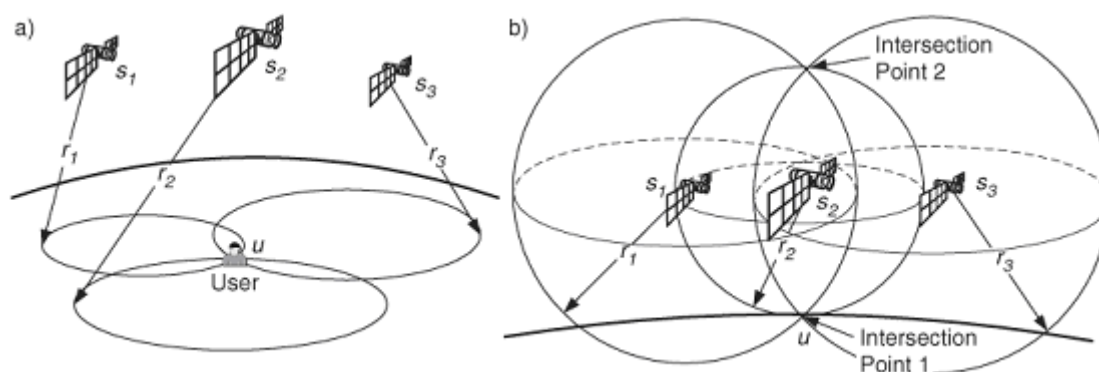
graduare il livello di precisione<sup>14</sup> che caratterizza tali dati. Ciononostante l'inserimento manuale da parte dell'utente è sicuramente più scomodo e richiede più tempo. Inoltre egli può procedere con tale attività solo se è in grado di localizzare se stesso, e ciò non è un problema se il LBS non richiede un elevato livello di accuratezza, ma lo può diventare qualora sia richiesto di fornire con esattezza l'indirizzo, cosa generalmente possibile solo nelle aree più densamente popolate. Questa soluzione è stata adottata per i cosiddetti LBS di prima generazione; attualmente grazie alla combinazione di sistemi digitali wireless (che consentono la trasmissione non solo di pacchetti voce, ma anche dati) la localizzazione dell'utente può avvenire in maniera automatica [*Fidis D11.2*].

La tecnica alternativa all'immissione manuale della posizione è l'utilizzo dei satelliti. Teoricamente la determinazione della posizione utilizzando tale modalità può essere effettuata in tutto il mondo, con un elevato livello di precisione e senza subire significative influenze da parte delle condizioni ambientali (come quelle meteorologiche). Inoltre, i costi da sostenere per integrare i dispositivi mobili con i chipset necessari sono relativamente bassi. Tuttavia la localizzazione è possibile solo se l'utente riceve un numero sufficiente di satelliti, non è attuabile all'interno degli edifici, richiede un cospicuo intervallo di tempo per inizializzare il processo e comporta un elevato consumo di potenza. Partendo dal presupposto che sono necessari almeno tre satelliti per

---

<sup>14</sup> Il grado di precisione può variare da informazioni di carattere generale (paese, città) fino a dati più concreti come il codice postale o l'indirizzo.

determinare la posizione dell'utente in tre dimensioni, due informazioni di base sono indispensabili: l'esatta posizione dei satelliti e la loro distanza (Fig. 7a); noti tali valori, infatti, l'ubicazione dell'utente è limitata alle superfici sferiche attorno a ciascun satellite. Tali superfici generano due punti di intersezione (Fig. 7b): il primo individua l'utente, mentre il secondo trovandosi lontano nello spazio può essere trascurato.



**Figura 7:** Principi di posizionamento satellitare.

Per determinare la posizione dei satelliti si fa riferimento al cosiddetto “*Almanacco*”, il quale contiene un elenco di tutti i satelliti attivi e le relative orbite (fisse), e che viene aggiornato frequentemente dal dispositivo dell'utente. Per quanto riguarda la distanza, invece, ciascun satellite invia un segnale nel quale specifica esattamente l'orario corrente del suo timer. Il ricevente confronta tale valore con il suo clock interno<sup>15</sup> e calcola la distanza

<sup>15</sup>La misurazione dei tempi è una fase critica di questo processo. Essa deve essere effettuata con esattezza dato che in seguito è rapportata alla velocità della luce. Ad esempio, un errore di un micro-secondo può portare a una differenza di 300 metri nel calcolo della posizione. Ogni satellite è quindi equipaggiato con un orologio atomico, il quale consente una corretta misurazione del tempo. Lo stesso non accade per i dispositivi mobili a causa degli elevati costi e dello spazio richiesto. La

dal satellite<sup>16</sup>. Conseguentemente, i dati ricevuti sono utilizzati per calcolare la propria posizione mediante il processo di trilaterazione. Generalmente, maggiore è il numero di satelliti che si prende in considerazione tanto più accurata e precisa sarà la posizione risultate. Il GPS, acronimo di *Global Positioning System*, è la più popolare tecnologia di posizionamento basata su satelliti. Creata per scopi militari da parte del Dipartimento della Difesa degli USA nel 1978, è stata successivamente (1983) impiegata anche per usi civili. Si compone di 27 satelliti in orbita (24 effettivamente operanti e 3 di riserva), di cui almeno 4 sono visibili da qualsiasi punto della terra in un qualsiasi momento, e dalle loro stazioni di controllo a terra. Il processo di rilevazione della posizione utilizzando il GPS è di tipo unilaterale, ossia basato sulla comunicazione a senso unico dal satellite all'utente, tuttavia la maggior parte del lavoro viene svolta dal ricevitore GPS [Schiller et al.].

#### 1.2.4.2 *Soluzioni network-based*

In questo caso l'individuazione e la valutazione della posizione dell'utente viene fatta utilizzando le stazioni radio base, sfruttando, cioè, il fatto che l'utilizzatore del location-based service è connesso attraverso il suo dispositivo alla rete di comunicazione

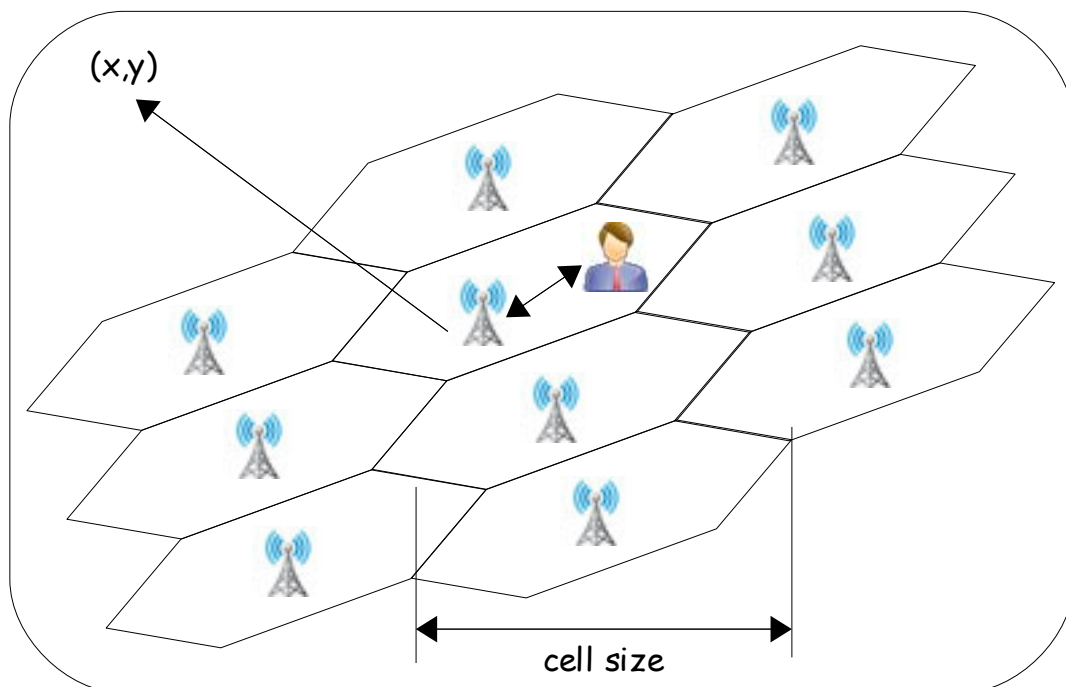
---

soluzione a questo problema viene raggiunta introducendo un quarto satellite. Per dettagli formali si veda [Schiller et al.].

<sup>16</sup> La distanza  $r$  può essere determinata, a partire dalla differenza  $\Delta t$  tra il tempo contenuto nel messaggio del satellite e quello verificato dal ricevente sul suo dispositivo una volta ricevuto il messaggio, secondo la formula  $r = c * \Delta t$ . Dove  $c$  denota la velocità della luce (300.000 Km/s).

mobile. La rete a sua volta è composta da numerose celle, ciascuna delle quali ha una forma che è condizionata dall'ambiente, ma che generalmente viene rappresentata come un esagono. L'ubicazione geografica di ciascuna stazione radio base all'interno della cella è conosciuta a priori e può essere quindi utilizzata come punto di riferimento per determinare, approssimativamente, la posizione dell'utente mobile facendo riferimento all'identificativo della cella, alla distanza e all'angolo che separano il dispositivo dalla stazione base [Fidis D11.2].

La più semplice, rudimentale e meno costosa forma di localizzazione basata sulla rete è la cosiddetta *Cell of Origin* (COO). In questo caso la posizione della stazione base alla quale l'utente mobile è connesso viene considerata essere la posizione dell'utente stesso (Fig. 8).



**Figura 8:** Tecnica di localizzazione COO.

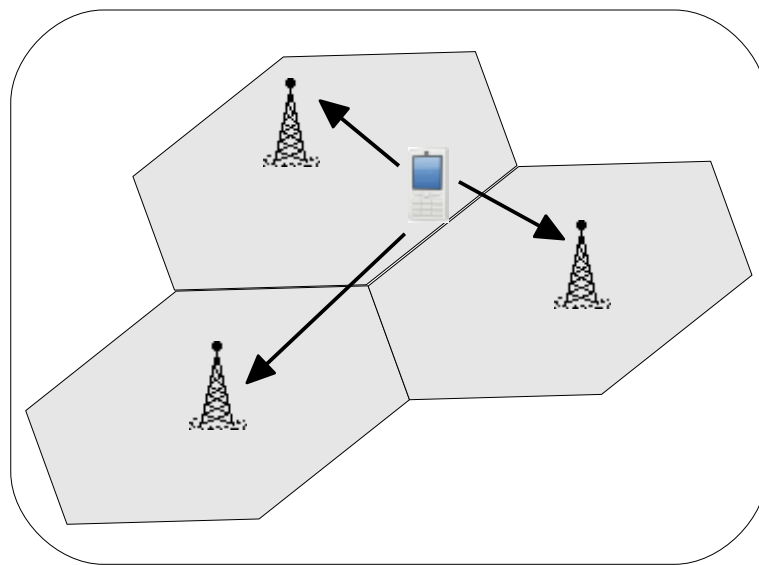
Generalmente un utente è connesso alla stazione radio più vicina, tuttavia ciò può non essere vero a causa di problematiche legate al territorio, sovrapposizione di celle o congestione della stazione base più vicina. Inoltre le dimensioni delle celle non sono fissate, ma possono variare in base alla zona e al numero stimato di utenti: le città hanno in genere celle più piccole a causa della maggiore densità di popolazione rispetto alle zone rurali. Tutti questi elementi influiscono sull'accuratezza del dato di posizione ottenuto dato che l'utente può trovarsi in un qualsiasi punto all'interno della cella [D'Roza T. et al.].

Una soluzione alternativa prende il nome di *Time of Arrival* (TOA). Nonostante essa faccia uso delle infrastrutture già esistenti, richiede un investimento da parte degli operatori delle reti di comunicazione mobile, il quale consiste nel dotare le stazioni base di uno speciale apparecchio ricevente, denominato *Location Measurement Units* (LMUs). Questi dispositivi sono in grado di determinare il tempo impiegato dal segnale radio emesso dal dispositivo mobile per raggiungere la stazione base, calcolare la relativa distanza (essendo noto che il segnale viaggia alla velocità della luce) e successivamente determinare la posizione dell'utente. Come si è affermato in precedenza, i costi di implementazione di questa tecnica sono elevati, a causa della necessità di installare i LMUs, tuttavia essa consente di aumentare l'accuratezza della rilevazione rispetto alla soluzione COO. [Millar].

Simile alla TOA è la tecnica *Time Difference of Arrival* (TDOA). Essa è basata sull'impiego di almeno tre stazioni base, aventi timer sincronizzati, le quali misurano la differenza di tempo necessaria



per ricevere il segnale emesso dal terminale mobile. Questa informazione è poi utilizzata per determinare la distanza tra l'utente e le posizioni delle stazioni base coinvolte. L'ubicazione dell'utente è quindi calcolata utilizzando avanzate tecniche di triangolazione e incrociando le informazioni sulle distanze (Fig. 9) [Fidis D11.2].



**Figura 9:** Tecnica di localizzazione TDOA.

Una ulteriore tecnica applicabile in questo contesto è definita *Angle of Arrival* (AOA). Utilizzando questo metodo la posizione dell'utente è determinata calcolando gli angoli con i quali il segnale emesso dal dispositivo arriva alle antenne, la cui posizione è nota. Esso necessita di almeno due stazioni base composte però da antenne di tipo direzionale o settorizzate, il che comporta in alcuni casi un aumento dei costi dovuti proprio all'installazione di tali apparecchiature. In aggiunta, la tecnica AOA non è efficientemente praticabile in aree urbane, essa richiede infatti un

collegamento in line-of-sight tra il dispositivo e le antenne: situazione spesso impedita dagli edifici [Millar].

#### 1.2.4.3 *Soluzioni ibride*

Vengono definite tali le tecniche che prevedono la compresenza di soluzioni network-based, attraverso l'utilizzo delle stazioni base, e delle tecniche handset-based, facendo ricorso a terminali mobili equipaggiati con software e dispositivi speciali.

Un esempio è rappresentato dalla *Enhanced Observed Time Difference* (E-OTD), la quale viene vista come un perfezionamento della TDOA e come questa è basata sulla misurazione temporale. In questo caso vengono valutati i lassi temporali impiegati dai segnali radio per raggiungere il dispositivo mobile e provenienti dalle stazioni base (almeno tre) e dai LMUs. Tali misurazioni temporali sono in seguito convertite in distanze, utilizzate poi per triangolare la posizione dell'utente. Questa soluzione è praticabile se si dispone di unità mobili dotate di tecnologia E-OTD, in quanto la misurazione dei tempi e il calcolo della posizione sono realizzate all'interno del dispositivo per mezzo di speciali software [GSM\_A].

In alternativa è possibile ricorrere al sistema *Assisted-GPS* (A-GPS). Esso consente di abbattere i tempi necessari all'inizializzazione, come già affermato in precedenza.

Tale sistema assiste il ricevitore GPS fornendogli informazioni sui satelliti in vista al momento dell'accensione, informazioni che ricava dagli operatori delle reti di comunicazione. L'uso di sistemi

A-GPS è particolarmente indicato per i telefoni cellulari (dotati ovviamente di ricevitore GPS) i quali, non essendo dispositivi dedicati esclusivamente alla localizzazione, hanno minori capacità di elaborazione e dispongono di risorse energetiche limitate. Il sistema A-GPS sfrutta la posizione delle celle della telefonia mobile: essendo queste fisse, è possibile calcolare istante per istante quali sono i satelliti GPS visibili da ciascuna di esse.

Per richiedere la propria posizione, il terminale A-GPS si collega ad un *Assistance Server* tramite la rete cellulare. In questo modo il terminale invia anche l'informazione sulla cella a cui l'utente è agganciato in quel momento.

Conoscendo quindi quali sono i satelliti visibili dalla cella a cui l'utente è connesso e presumendo che quegli stessi satelliti siano visibili anche dal terminale A-GPS agganciato a quella cella, il server invia la lista al terminale che ha richiesto la propria posizione, accorciando notevolmente i tempi necessari al calcolo della stessa [Cattid].

#### 1.2.4.4 Altre tecnologie

Oltre ai metodi visti in precedenza esistono altre tecnologie che permettono di realizzare la localizzazione. Si tratta dei sistemi di posizionamento basati su sensori come, ad esempio, l'identificazione biometrica (sistemi di riconoscimento facciale utilizzati in luoghi pubblici quali stadi, stazioni ferroviarie o aeroporti nel contesto della tracciabilità e rintracciabilità delle persone), i sensori ottici che permettono l'identificazione di oggetti

(scanner per le targhe degli autoveicoli) e i sistemi di localizzazione a raggi infrarossi (palmari utilizzati nei musei per guidare i visitatori). A questi si aggiungono i sistemi di identificazione a radio frequenza (RFId) e i sistemi di comunicazione wireless come Wi-Fi e Bluetooth. Infine il posizionamento può essere ottenuto anche tramite le carte dotate di chip e gli sportelli automatici.

SISTEMA DI LOCALIZZAZIONE	ACCURATEZZA	NOTE
---------------------------	-------------	------

Terminal-based

<p>Sistema di posizionamento di tipo satellitare (GPS)</p>	<p>&gt; 1m-15m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'accuratezza dipende dal servizio e dalla tecnologia utilizzata.</li> <li>• GPS è ampiamente utilizzato in ambienti outdoor dato che il segnale è generalmente troppo debole per essere ricevuto all'interno di edifici.</li> <li>• Il segnale satellitare può essere ostacolato o l'accuratezza può essere alterata dal governo in caso di emergenze militari.</li> </ul>
--	--------------------	--

Network-based

<p>Reti di comunicazione mobile basate su celle UMTS (3G), GSM (2G)</p>	<p>25m - 30Km</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitata accuratezza per quanto riguarda il posizionamento del dispositivo mobile. Essa dipende dalla grandezza della cella di comunicazione all'interno della quale si trova il dispositivo. Nei centri urbani il diametro della cella è di circa 300 m, nelle aree rurali esistono celle più grandi con diametri di circa 30 km. Tecnologie aggiuntive, come ad esempio l'uso della triangolazione, consentono una più accurata localizzazione.</li> </ul>
---	-------------------	---

Ibrido

<p>Sistemi ibridi (E-OTD), (A-GPS)</p>	<p>10m - 100m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queste tecnologie includono sistemi che usano una combinazione di differenti tecnologie di posizionamento per offrire una maggiore precisione.</li> </ul>
--	-------------------	--

Altre tecnologie

<p>Wireless (RFID), (Wi-Fi), (Bluetooth)</p>	<p>&lt; 1m - 50m</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maggior parte di queste tecnologie è utilizzata in ambienti indoor.</li> </ul>
<p>Sistemi basati su sensori (biometrici), (ottici), (raggi infrarossi)</p>	<p>&gt; 10cm - alcuni metri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Racchiudono un conglomerato di differenti tecnologie di localizzazione.</li> <li>• La loro accuratezza e precisione dipende</li> </ul>

		dalla tecnologia utilizzata ed inoltre le tecnologie differiscono tra loro per le modalità con cui lavorano.
Sportelli automatici e carte con chip (ATM)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La posizione dell'utilizzatore può essere determinata a partire dalla posizione del terminale utilizzato per accedere alle informazioni sulla carta.</li> </ul>

**Tabella 1:** *Diverse tecnologie di localizzazione e le relative accuratèzze.*

## 1.3 Tipologie di LBS

Analisti e ricercatori hanno adottato diversi approcci per realizzare una classificazione dei Location-Based Services. Uno di questi suddivide i servizi orientati alla persona da quelli orientati al dispositivo [Schiller et al.].

### 1.3.1 *Person-oriented e device-oriented*

I primi, definiti *person-oriented*, comprendono tutte quelle applicazioni in cui il servizio è basato sull'utente. In tal modo il focus dell'uso dell'applicazione è quello di localizzare una persona o di utilizzare la posizione dell'utente per migliorare un servizio. Solitamente in queste circostanze l'utente è in grado di controllare il dispositivo utilizzato per la localizzazione.

I *device-oriented*, invece, sono estranei all'utente. Pertanto essi, pur essendo in grado di definire la posizione di un individuo, non ne sono interessati. Ciò verso cui tali servizi si orientano è la localizzazione di un oggetto (un'autovettura) o di un gruppo di oggetti (una flotta). Nelle applicazioni *device-oriented*, al contrario di quanto accade per quelle *person-oriented*, la persona o l'oggetto indirettamente localizzati non sono in grado di controllare il servizio (recupero di un'autovettura a seguito di un furto).

### 1.3.2 *Pull e push services*

Con riferimento all'attività e all'iniziativa delle parti, un

ulteriore criterio in aggiunta alla prima classificazione vista, suddivide i LBS in *pull* e *push*.

I *pull-services*, anche definiti reattivi, sono tali in quanto ogni transazione in essi contenuta è iniziata dall'utente. È infatti quest'ultimo che richiede al service provider la possibilità di usufruire del servizio e di conseguenza concede il permesso in virtù del quale avviare il processo di localizzazione; informazione senza la quale l'erogazione del servizio non potrebbe essere adempiuta. In questo caso, quindi, le informazioni sono fornite come risposta alla specifica richiesta dell'utente [D'Roza T. et al.]. All'interno dei *pull-services* una ulteriore distinzione si ha tra *functional services* (come ad esempio la richiesta di un taxi o di un'ambulanza) e *information services* (come la ricerca di un esercizio nelle vicinanze) [Steiniger S. et al.].

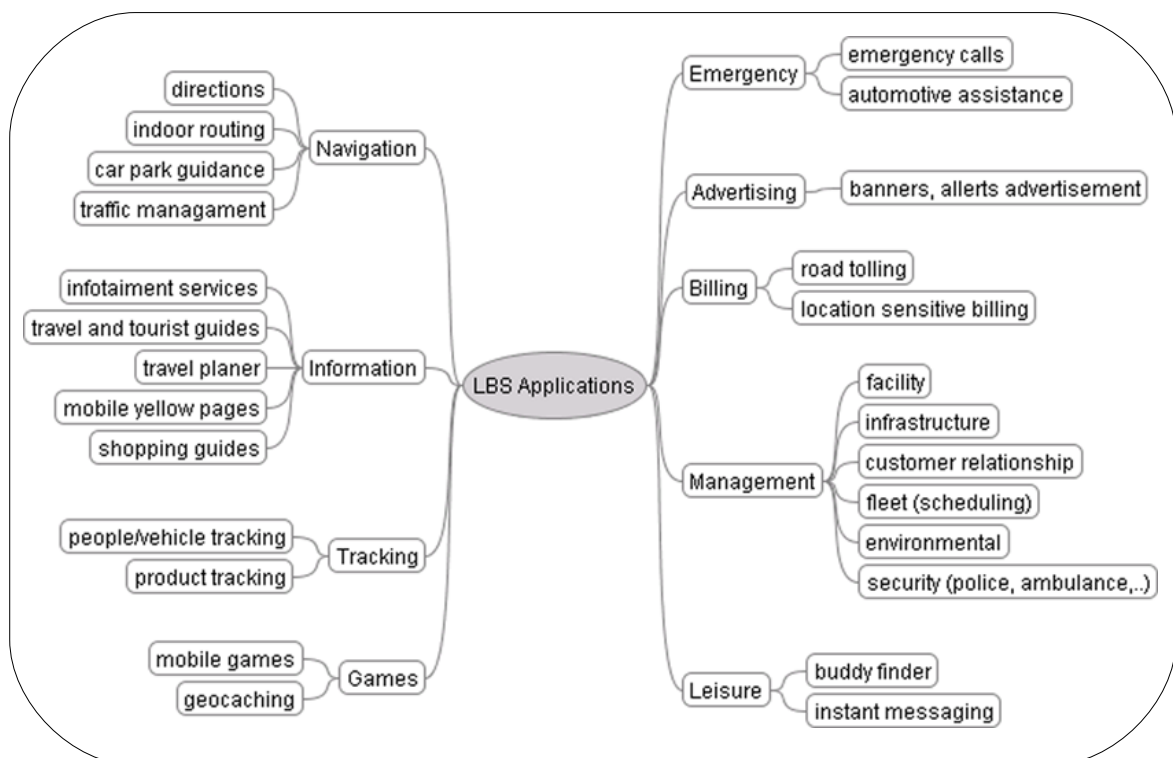
Sono invece definiti proattivi, o *push-services*, quei servizi in cui le transazioni in essi contenute sono iniziate da una terza parte, generalmente il service provider. In questo caso verranno fornite all'utente alcune informazioni, risultanti dall'incrocio dei dati posizionali con il profilo dell'utente stesso, senza che quest'ultimo ne abbia fatto una richiesta esplicita; tuttavia è necessario che vi sia stata una precedente sottoscrizione da parte dell'utente o almeno che quest'ultimo abbia espresso il suo consenso. [Schiller et al.]. Tali servizi sono innescati da un evento, il quale può essere attivato se si entra in una determinata zona, a seguito dello scadere di un timer o a causa del cambiamento di determinate condizioni.



### 1.3.3 Campi di applicazione

Nonostante i LBS abbiano da poco fatto la loro comparsa, esiste una vasta gamma di differenti servizi basati sull'ubicazione. La loro applicazione pratica, infatti, trova spazio in molteplici campi della vita quotidiana sia in ambito privato che in ambito aziendale. Ciò si è reso possibile grazie alla sempre crescente disponibilità di tecnologie innovative e alla manifestazione dell'esigenza di servizi personalizzati.

La figura 10 mostra una panoramica sulle principali categorie di applicazioni LBS; tale lista non pretende di essere completa ed è certamente in crescita.



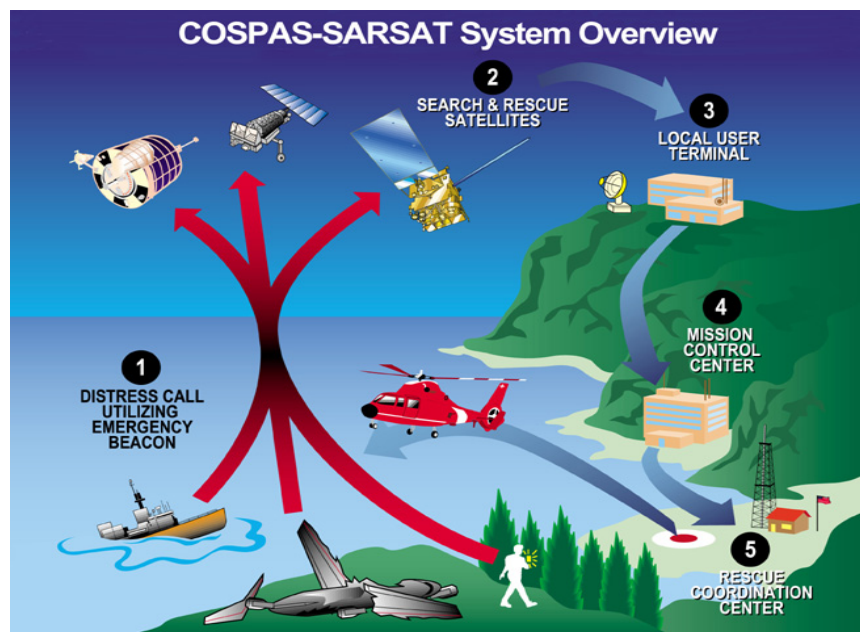
**Figura 10:** Applicazioni LBS.

Allo stato attuale possiamo quindi individuare i seguenti campi di applicazione e, per alcuni di essi, darne degli esempi:

- |                        |                        |                    |
|------------------------|------------------------|--------------------|
| (a) <i>Emergency</i>   | (d) <i>Advertising</i> | (g) <i>Billing</i> |
| (b) <i>Navigation</i>  | (e) <i>Tracking</i>    | (h) <i>Leisure</i> |
| (c) <i>Information</i> | (f) <i>Management</i>  | (i) <i>Games</i>   |

(a) – *Servizi di emergenza*

Una delle più evidenti e storiche applicazioni dei LBS è l'abilità di localizzare un individuo che non è consapevole della sua esatta posizione o non è in grado di rilevarla a causa di una situazione di emergenza. Attraverso la conoscenza dell'esatta posizione, che viene automaticamente trasferita al servizio di emergenza, può essere fornita assistenza in modo rapido ed efficiente.



**Figura 11:** *Panoramica del sistema COSPAS-SARSAT.*

Tale categoria include servizi per automobilisti, pedoni, persone anziane o affette da malattie. Ne sono esempi il sistema *Enhanced-911*, *TELEAID* di Mercedes-Benz e il progetto *COSPAS-SARSAT* (Fig. 11) [NOAA].

#### *(b) – Servizi di navigazione*

Basati sulla mobilità degli utenti, i quali hanno l'esigenza di conoscere una direzione a partire dalla loro attuale posizione, i servizi di navigazione possono assumere differenti forme. La più elementare è quella con cui si permette all'utente di conoscere con esattezza dove si trova e allo stesso tempo gli si forniscono indicazioni dettagliate su come arrivare alla destinazione desiderata. Spesso questi servizi non si limitano a suggerire un percorso, ma forniscono anche informazioni sui punti di maggior interesse, esercizi commerciali e servizi di pubblica utilità. Sono inoltre previsti servizi di navigazione (*traffic-management*) evoluti in grado di realizzare il monitoraggio e la segnalazione di ingorghi e incidenti, favorendo così un guadagno in termini di sicurezza e tempo. Il risparmio di tempo e l'elusione della creazione di ulteriori ingorghi è invece l'obiettivo del cosiddetto *car-park guidance service*, un servizio che conoscendo i parcheggi disponibili e la posizione della vettura può assegnare un posto all'utente e guidarlo fino ad esso.

#### *(c) – Servizi di informazione*

I servizi di informazione legati alla posizione si riferiscono principalmente alla distribuzione digitale di informazioni in base

alla posizione del dispositivo, all'ora specifica e al comportamento dell'utente. All'interno di questa categoria possono essere individuati servizi come *tourist guides* (notifiche circa luoghi di interesse nelle vicinanze), *mobile yellow page*, *travel planer* (ottenere informazioni sulla più vicina stazione dei treni o degli autobus e sui relativi orari di partenza), *infotainment services* (informazioni circa eventi locali o manifestazioni) e *shopping guides*.

*(d) – Servizi di pubblicità*

La pubblicità mobile ha maturato una significativa attenzione a causa delle sue caratteristiche uniche, come la personalizzazione, le quali offrono nuove opportunità agli inserzionisti di inserire messaggi promozionali efficaci ed efficienti in ambienti mobili. Esistono diversi meccanismi per implementare la pubblicità mobile con i LBS. Esempi ne sono i banner mobili, le segnalazioni (solitamente inviate tramite messaggi sms) e gli avvisi di prossimità di un esercizio.

*(e-f) – Servizi di tracciamento e gestione*

I servizi di tracciamento possono essere parimenti applicabili sia in riferimento ad una persona sia per quanto riguarda un oggetto. Un esempio popolare rimanda al tracciamento dei pacchi postali in modo che le aziende possano sapere dove sono le proprie merci in qualsiasi momento. Analogamente le aziende possono essere in grado di localizzare il proprio personale (ad esempio agenti commerciali o tecnici di riparazione) in modo da fornire ai clienti

servizi rapidi e accurate informazioni circa i tempi di arrivo del personale.

*(g) – Servizi di fatturazione*

Questa particolare categoria di servizi fa riferimento all'abilità del fornitore di servizi basati sull'ubicazione di mettere dinamicamente a disposizione degli utenti un particolare servizio in base alla loro posizione durante l'accesso o l'utilizzo del servizio. Le informazioni sulla posizione possono essere utilizzate per migliorare il modo in cui i servizi sono resi disponibili in ambiti quali la pianificazione della rete, la qualità del servizio, l'ottimizzazione delle risorse radio e i prezzi. Un esempio può essere la fatturazione della chiamata in relazione alla posizione dell'utente, ovvero competere più efficacemente con gli operatori di telefonia fissa dando la possibilità agli utenti di usufruire di tariffe ridotte nel momento in cui utilizzano il proprio telefono cellulare anche quando si trovano nella propria residenza.

*(h-i) – Tempo libero e giochi*

In questo contesto i LBS possono essere utilizzati per permettere agli utenti mobili di localizzare amici, familiari, colleghi di lavoro, o altri membri di un particolare gruppo, che si trovano entro una data distanza e, quindi, creare comunità virtuali di persone con interessi simili.

## 1.4 Azioni e contesto

“Dove sono?”, “Dove sono i miei amici?” e “Cosa c'è attorno a me?”. L'idea alla base dei Location-Based Services è di rispondere a queste e ad altre simili domande. Quando si progetta un LBS, quindi, l'esigenza degli utenti di ottenere determinate informazioni deve essere soddisfatta al fine di rendere utile il servizio.

### 1.4.1 *Le azioni elementari*

A tal proposito si rende indispensabile esaminare e chiarificare quali sono le tipiche azioni condotte dagli utenti, gli obiettivi e quali generi di operazioni sono necessarie.

Un'attività è una sequenza di azioni, condotte da un essere umano, al fine di raggiungere un obiettivo [Nardi B. A.]. Tale obiettivo può consistere nel risolvere un problema o portare a termine un task. In contesti caratterizzati dalla mobilità gli obiettivi sono, ad esempio, l'orientamento, trovare una persona oppure ottenere il percorso che porta ad una destinazione. Le attività durante la mobilità spesso incorporano azioni correlate spazialmente, tali azioni scaturiscono dalle domande o dagli obiettivi degli utenti.

Sono state identificate cinque azioni elementari collegate alla mobilità, le quali riguardano i bisogni degli utenti in relazione alle informazioni geografiche [Reichenbacher T.]. Esse sono: *locating*, *navigating*, *searching*, *identifying* e *checking* (fig. 12).

1.4.1 Le azioni elementari





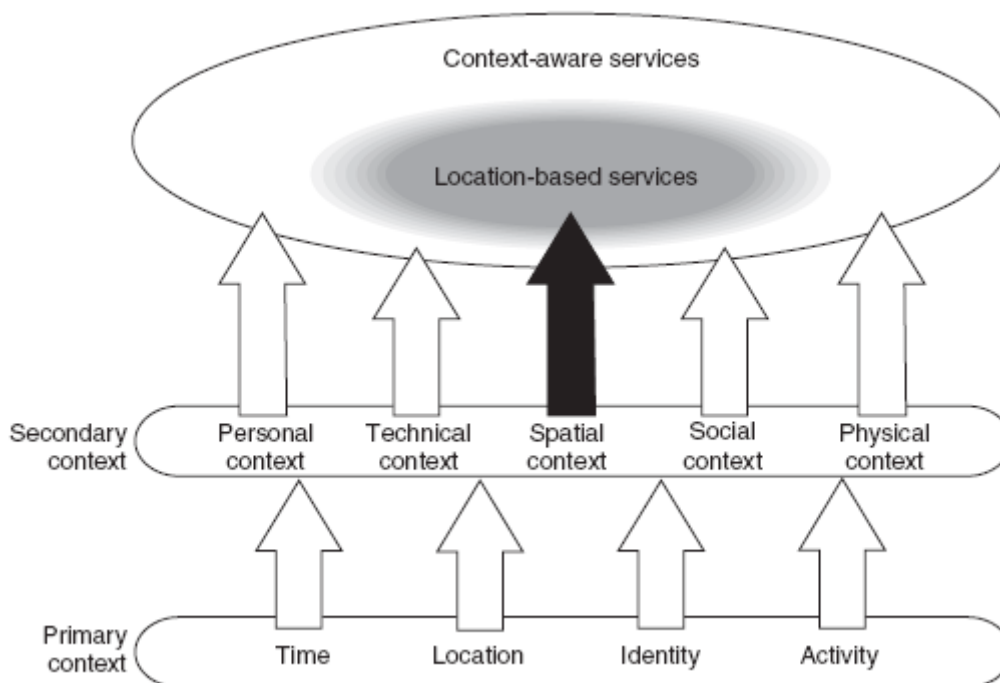
action	questions	objective	operations	service
 <p><b>orientation &amp; localisation</b> locating</p>	<p>where am I? where is {person   object}?</p>	<p>localise people and objects</p>	<p>positioning geocoding geodecoding</p>	<p>deliver position of persons and objects</p>
 <p><b>navigation</b> navigating through space, planning a route</p>	<p>how do I get to {place name   address   xy}?</p>	<p>find the way to a destination</p>	<p>positioning geocoding geodecoding routing</p>	<p>deliver routes and navigation instructions</p>
 <p><b>search</b> searching for people and objects</p>	<p>where is the {nearest   most relevant   &amp;} {person   object}?</p>	<p>searching for people and objects meeting the search criteria</p>	<p>positioning geocoding calculating distance and area finding relationships</p>	<p>discover available services; find persons/ objects</p>
 <p><b>identification</b> identifying and recognising persons or objects</p>	<p>{what   who   how much} is {here   there}?</p>	<p>identify people and objects; quantify objects</p>	<p>directory selection thematic/ spatial search</p>	<p>deliver (semantic) information about persons/ objects</p>
 <p><b>event check</b> checking for events; determining the state of objects</p>	<p>what happens {here   there}?</p>	<p>knowing what happens; knowing the state of objects</p>		<p>deliver object state information and event information</p>

Figura 12: Azioni elementari degli utenti mobili aventi relazioni spaziali.

### 1.4.2 Il contesto

I servizi basati sull'ubicazione sono differenti dalle altre convenzionali fonti di informazione, essi infatti sono *context-aware*<sup>17</sup> e possono, di conseguenza, adattare<sup>18</sup> i loro contenuti e le relative modalità di visualizzazione. C'è chi sostiene infatti che i LBS possano essere considerati come un particolare tipo di context-aware services (*Fig. 13*) [Küpper A.].



**Figura 13:** Context-aware e location-based service.

---

17 Un sistema è context-aware se è in grado di utilizzare il contesto per fornire informazioni rilevanti e/o servizi all'utente, dove la rilevanza dipende dal task svolto dall'utente.

18 Un sistema è adattivo se è capace di cambiare dinamicamente il suo comportamento in relazione alle necessità dell'utente e al contesto.



Il contesto è rappresentato da qualsiasi informazione che possa essere utilizzata per caratterizzare lo stato di un'entità. Un'entità è una persona, un luogo o un oggetto considerato rilevante per l'interazione tra l'utente e l'applicazione, includendo l'utente e l'applicazione stessa [Dey A.]. Molti ricercatori hanno tentato di classificare i differenti tipi di contesti che sono rilevanti per l'utente quando accede a un servizio di informazione. Alcuni enfatizzano tre importanti aspetti del contesto: dove si è (*contesto spaziale*), con chi si è (*contesto sociale*) e quali risorse si trovano nelle vicinanze (*contesto informativo*) [Schilit et al.]. Tuttavia essi aggiungono che è necessario tenere in considerazione anche gli aspetti tecnici (la larghezza di banda della comunicazione, la connettività della rete, la velocità dell'utente) e le condizioni meteo. Ulteriori classificazioni sono state date da [Abowd G. et al.], [Chen G. et al.] e [Mitchell K.].

In [Nivala et al.] si è sviluppata, invece, una classificazione con riferimento specifico ai servizi mobili basati su mappe. Essi individuano nove tipologie di contesto.

- *Utente*: l'identità dell'utilizzatore è importante per permettere al servizio di considerare alcune questioni, come: la sua età, il suo genere e le preferenze personali.
- *Posizione*: la posizione è il più comune degli elementi che viene considerato quando si valuta il contesto. Essa rende possibile l'erogazione di informazioni e servizi correlati all'ubicazione dell'utente.
- *Tempo*: l'elemento tempo può essere riferito a un determinato e preciso istante del giorno oppure a un

intervallo più lungo, come: mattino, pomeriggio o sera, giorno della settimana, mese, stagione dell'anno, etc. Il tempo potrebbe essere usato per determinare se un evento è ancora valido.

- *Orientamento*: l'orientamento è importante per determinare la direzione verso cui un utente si sta muovendo e cosa egli ha di fronte, dietro e ai suoi lati. In un sistema di navigazione può essere impiegato per verificare se egli sta seguendo la direzione corretta.
- *Storia della navigazione*: tenere traccia dei precedenti spostamenti consente agli utenti di vedere dove sono già stati e cosa essi hanno visto o fatto. Aiuta in caso di smarrimento e a costruire un profilo in merito a quelli che sono gli interessi degli utenti, migliorando quindi la fornitura di informazioni rilevanti.
- *Destinazione d'uso*: lo scopo di utilizzo del servizio è definito dalle attività, dagli obiettivi, dai task e dai ruoli dell'utilizzatore. Differenti modalità di utilizzo richiedono, infatti, differenti tipi di informazioni, modalità di presentazione e interazione.
- *Situazioni sociali e culturali*: la situazione sociale di un utente è caratterizzata dalla sua vicinanza agli altri, dalle relazioni sociali e dai task collaborativi.
- *Ambiente fisico*: include alcuni elementi come il livello di luminosità e di rumore, fattori che possono influenzare l'interazione dell'utente con il servizio.

### 1.5 Il processo richiesta-erogazione di un LBS

- *Proprietà del sistema:* questo elemento è legato all'infrastruttura tecnologica che l'utente sta impiegando. Quale tipo di dispositivo egli usa e quali sono le capacità di tale dispositivo.

### 1.5 Il processo richiesta-erogazione di un LBS

Un esempio potrebbe essere utile per illustrare il processo attraverso il quale avviene l'erogazione di servizio basato sull'ubicazione.

- (1) Alessandro si trova sugli Champs Élisées a Parigi e vuole trovare il più vicino ristorante italiano.
- (2) Egli esprime questo bisogno selezionando l'appropriata funzione sul suo dispositivo mobile, ad esempio: menu → LBS → ricerca → ristoranti → italiano.
- (3) Ora sarà necessario determinare la sua posizione. Ciò può essere realizzato sia dal dispositivo stesso attraverso il sistema GPS oppure, qualora il terminale mobile non sia dotato di un chip GPS, per mezzo di una delle tecniche network-based.
- (4) A questo punto la richiesta di Alessandro e la sua attuale posizione vengono inviate per mezzo di un messaggio attraverso la rete di comunicazione al service provider.
- (5) Quest'ultimo, una volta ricevuta ed esaminata la richiesta attiverà il servizio appropriato, in questo caso un servizio di ricerca spaziale. Analizzerà quindi quali sono le informazioni necessarie al fine di inoltrare una risposta all'utente e,

qualora non possedesse tutte le informazioni contatterà a sua volta un data/content provider per ottenerle.

- (6) Determinato il ristorante italiano più vicino ad Alessandro e calcolata la sua distanza da esso, nonché verificato che il ristorante sia raggiungibile ed individuate le informazioni sul percorso, il service provider è ora in grado di inoltrare la sua risposta attraverso la rete di comunicazione<sup>19</sup>.
- (7) Alessandro potrà ricevere i contenuti della risposta sotto forma testuale o grafica (ad esempio una mappa accompagnata da un dettagliato percorso).
- (8) In seguito Alessandro potrà richiedere maggiori informazioni sul ristorante (menu e prezzi), attivando un'altra tipologia di servizio.

---

<sup>19</sup> È possibile che il service provider non individui solo un ristorante nelle vicinanze, bensì una lista.

## Il quadro giuridico europeo

**I** servizi e le comunicazioni mobili possono essere annoverati tra i settori della sfera tecnologica che oggi registrano una rapida espansione ed una forte crescita. Come Solove ed altri affermano, infatti, “*viviamo in un mondo modellato dalla tecnologia e alimentato dall'informazione*” [Solove et al.]. Il fatto che le reti diventino sempre più sofisticate e “*ubiquitous*”, lo sviluppo dei sistemi wireless, della possibilità di identificare univocamente i dispositivi di comunicazione e la combinazione di tutti questi elementi con le informazioni sulla posizione consente ai provider di fornire servizi basati sull'ubicazione. Tali servizi diventeranno presto, se già non lo sono, parte integrante della vita quotidiana dei cittadini condizionandone in tal modo diversi aspetti; tra i quali quelli aziendali, educativi, di informazione e tempo libero. Essi infatti offrono la possibilità di monitorare, comunicare ed elaborare informazioni circa la posizione di un individuo con un alto grado di precisione e accuratezza spaziale e temporale. I

benefici prodotti sono quindi potenzialmente enormi, tanto è che una sempre in aumento gamma di applicazioni LBS viene proposta, sviluppata e distribuita. Tuttavia, suddetto crescente utilizzo delle reti e delle tecnologie di comunicazione ha portato alla ribalta l'importanza della protezione dei dati, delle risorse e delle identità. La distribuzione di tecnologie che possono causare un eloquente danno al diritto alla privacy dei cittadini solleva questioni di ampio respiro sul futuro della sfera privata e sull'autodeterminazione degli utenti, mettendo a repentaglio lo sviluppo e la consolidazione della tecnologia stessa. La precisa posizione di un soggetto lo identifica in modo univoco, potenzialmente più che il suo nome, il suo indirizzo o il suo profilo genetico [Duckham M. et al. 2007]. La mancata tutela della privacy in relazione all'ubicazione di un individuo può essere associata a numerose indesiderabili conseguenze [Kaasinen E.], [Clarke R.], [Raper et al.], [Duckham M et al. 2006]. In primo luogo, le imprese senza scrupoli possono bombardare l'individuo con operazioni di marketing non richieste relative a prodotti o servizi ricollegabili alla sua posizione (il cosiddetto “*location-based spam*”). Molti potrebbero già essere familiari con questi fenomeni, come ad esempio il *bluecasting*<sup>20</sup> che sta diventando sempre più comune nei centri commerciali, vicino ai poster pubblicitari e negli spazi pubblici altamente affollati. In secondo luogo, la posizione è indissolubilmente legata al benessere personale e alla sicurezza; non riuscendo a proteggerla si possono potenzialmente causare

---

20 Forma di pubblicità geocontestuale che sfruttando la tecnologia Bluetooth consiste nel trasmettere, ai dispositivi che si trovano nelle vicinanze e che hanno tale funzionalità attiva, messaggi pubblicitari.

attività dannose, come lo stalking o le aggressioni. Infine la conoscenza della posizione può essere utilizzata per inferire altre informazioni personali su un soggetto, quali le idee politiche, lo stato di salute e le preferenze personali in generale. Quindi un importante e centrale fattore in questo dibattito, per il corretto funzionamento dei LBS, è il ruolo della legge. Esso è utile per almeno due finalità: lo sviluppo dei servizi basati sull'ubicazione dovrebbe essere promosso attraverso la certezza del diritto sia per i fornitori nonché per gli utilizzatori e la privacy dei cittadini dovrebbe essere adeguatamente protetta ora che gli spostamenti delle persone possono essere monitorati accuratamente e in modo pervasivo. È richiesto quindi un quadro giuridico chiaro, coerente e, se possibile, con parità di condizioni in tutta Europa sia per i provider di tali servizi al fine di poterne sviluppare di nuovi, sia per i fruitori essendo le informazioni sulla posizione dati che necessitano di protezione rispetto a possibili abusi. In questo modo si darà a entrambe le parti la fiducia che occorre per entrare in questo nuovo mercato. Tuttavia lo sviluppo tecnologico e del mercato stesso è talmente complesso e veloce che porta il legislatore europeo, nel nostro caso, a dover trovare un equilibrio tra: intervenire in una fase precoce con norme specifiche sia di settore che tecnologiche, che tuttavia possono non cogliere appieno le conseguenze degli sviluppi in corso oppure intervenire in una fase avanzata con norme più generali e mature, correndo però il rischio di essere in ritardo per influenzare lo spostamento della tecnologia e del mercato verso la direzione desiderata. Tale dilemma, noto come “*Dilemma di Collingridge*”, è spesso risolto

attraverso norme specifiche in differenti strumenti giuridici che si occupano di sviluppi separati. Tuttavia il patchwork di norme risultante dà luogo a incoerenza, compromette la completezza del corrispondente quadro normativo e ne mina gli obiettivi [Collingridge D.].

Iniziative legislative sono già state prese al fine di garantire il diritto alla privacy dei cittadini in un'epoca caratterizzata da architetture tecnologiche pervasive. Tenendo in mente tutto ciò ci si chiede quindi: “*quale quadro giuridico di protezione dei dati si applica quando fornitori di LBS, autorità pubbliche e soggetti privati trattano dati relativi all'ubicazione generati dai sistemi di posizionamento?*”.

Per poter rispondere a questa domanda è utile riprendere brevemente le tecnologie che rendono possibile e facilitano la rilevazione della posizione degli individui.

## 2.1 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista tecnico

Nel corso degli ultimi dieci anni ci si è quasi abituati alle tecniche di sorveglianza che ci circondano. Monitoraggio di personal computer da parte dei governi così come dei datori di lavoro, telecamere di sorveglianza in luoghi pubblici e meccanismi di controllo degli accessi, per entrare o per prevenire l'ingresso in determinati luoghi, sono diventati esempi comuni. Questioni come la sicurezza, la lotta contro il terrorismo nonché la lotta contro le frodi hanno reso possibile l'intrusione di queste tecniche rendendo



## 2.1 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista tecnico

la vita personale di ciascun cittadino accettabile fino ad un certo livello. Certamente esistono dei confini, siano essi legali o di natura tecnica, tuttavia sembra esserci qualcosa di vero nelle opinioni pessimistiche che annunciano un aumento del controllo indesiderato e l'affermarsi di un pericoloso fenomeno definito “*geoslavery*”<sup>21</sup> [Dobson J. E. et al.]. I recenti sviluppi tecnologici rendono possibile il monitoraggio a un livello ancora più alto, in un certo senso le nuove tecniche e i nuovi sistemi permettono di tracciare e rintracciare oggetti così come persone 24/7 su scala mondiale. Per tale ragione la progettazione tecnica del sistema, incluso le differenti parti coinvolte nello sviluppo e nella gestione del sistema stesso, nonché le sue funzionalità in combinazione con la raccolta e l'uso delle informazioni sulla posizione sono di interesse. Come è già stato detto tali informazioni sono, non solo necessarie, ma indispensabili per tutti i LBS e possono essere generate utilizzando differenti tecnologie, ciascuna delle quali è caratterizzata da un proprio *modus operandi* e da uno specifico livello di accuratezza [cfr. paragrafo 1.2.4]. Al fine di valutare quale quadro giuridico applicare alle informazioni sulla posizione è importante sapere se tali dati sono collegabili ad una persona fisica; in tal caso si stabilirà successivamente se essi possano essere o meno qualificati come dati personali. Una completa trattazione di questo aspetto verrà presentata nei prossimi paragrafi, anche perché la valutazione giuridica è più complessa e spesso dipende dalle circostanze concrete. A questo livello è

---

<sup>21</sup> I pericoli del continuo controllo in tempo reale attraverso un ampio uso dei dati relativi alla posizione.

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

sufficiente sapere che in alcuni casi non c'è possibilità di realizzare un collegamento tra le informazioni sulla posizione ed una persona, specialmente quando suddette informazioni sono usate nel contesto di soli oggetti. Un esempio in riferimento a quanto appena affermato è l'utilizzo dei sistemi di posizionamento e identificazione a supporto di un magazzino completamente automatizzato. In tal caso le informazioni relative alla posizione si riferiscono a punti all'interno del magazzino e vengono utilizzate esclusivamente da dispositivi robotizzati. Tuttavia in molti altri casi esiste il collegamento tra l'informazione sulla posizione, e quindi il dispositivo per mezzo del quale essa è stata generata, e una persona fisica; tale legame può essere diretto o indiretto. Il primo caso si ha quando, ad esempio, si utilizzano strumenti aventi uno scopo specifico (telefono mobile di emergenza) oppure stabili e inalterabili (le proprietà fisiche di una persona, elementi biometrici). Nel secondo caso rientrano, invece, le situazioni in cui un individuo utilizza un oggetto il quale ha un dispositivo collegato che fa parte del sistema di localizzazione (veicolo con sensore GPS, prodotto con tag RFID). I link indiretti possono essere abbastanza forti, ossia avere una probabilità ragionevolmente alta che l'oggetto e la persona siano collegati, ovvero piuttosto deboli (autovettura aziendale che viene utilizzata da numerosi impiegati).

L'esistenza quindi di suddetto collegamento determina se le informazioni sulla posizione possano o meno essere qualificate come dati sul traffico, dati relativi all'ubicazione o dati personali e conseguentemente fa emergere il contesto di applicazione del

## *2.2 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista giuridico*

regime di protezione giuridico europeo.

## 2.2 Le informazioni sulla posizione da un punto di vista giuridico

I Location-Based Service non hanno solo implicazioni tecniche e organizzative, bensì anche nel contesto legale. Mentre il precedente capitolo delineava gli aspetti tecnologici che caratterizzano lo scenario dei LBS, questo capitolo si propone di offrire una panoramica sul quadro giuridico europeo che disciplina tali servizi. In particolare in esso il più importante elemento è rappresentato dal regime di protezione dei dati relativi all'ubicazione, i quali giocano un ruolo primario nella fornitura del servizio.

Il quadro normativo europeo pertinente è composto da varie direttive che riguardano rispettivamente il trattamento dei dati personali, il trattamento dei dati personali nel settore delle comunicazioni elettroniche e le disposizioni concernenti gli obblighi di conservazione dei dati. La principale difficoltà legata al quadro europeo relativo ai dati trattati nella fornitura dei servizi basati sull'ubicazione si incontra nelle definizioni giuridiche e nelle qualificazioni dei diversi gruppi di dati, nonché nelle sovrapposizioni che esistono tra tali categorie. Lo scenario è reso inoltre complesso dal fatto che le differenti direttive sono rivolte a soggetti diversi e che l'applicabilità delle norme dipende dalla tecnologia utilizzata.

Innanzitutto verrà fornita una panoramica delle diverse direttive

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

europee che sono applicabili ai servizi basati sull'ubicazione. Il punto di partenza è la Direttiva Generale sul trattamento dei dati personali, seguita da più specifiche direttive che riguardano il trattamento dei dati personali nelle comunicazioni elettroniche e la Direttiva sulla conservazione dei dati. Da esse emerge la necessità di realizzare una distinzione tra dati personali, dati sul traffico e dati relativi all'ubicazione. Tuttavia a causa delle sovrapposizioni, summenzionata distinzione non è sempre agevole da condurre dato che tutte i tipi di combinazione sono possibili, ad esempio dati personali che sono al contempo dati relativi all'ubicazione. Ciò porta a un quadro complesso in relazione all'applicabilità dei regimi previsti dalle Direttive per i differenti tipi di dati. Tale quadro diventa ancora più complicato quando si rende necessario valutare se certe tecnologie, utilizzate per la generazione e il trattamento dei dati, rientrano o meno nelle definizioni di servizio o rete di comunicazione, come prescritto dalla Direttiva che riguarda il trattamento dei dati personali nelle comunicazioni elettroniche.

### *2.2.1 Dati personali: Direttiva 95/46/CE*

Il quadro generale in relazione al trattamento dei dati personali è la Direttiva 95/46/CE<sup>22</sup> (in seguito: Direttiva sulla protezione dei dati personali), la quale persegue due obiettivi strettamente connessi: stabilire specifici diritti per l'individuo in

---

<sup>22</sup> Direttiva 95/46/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 ottobre 1995 relativa alla tutela delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione dei dati. GU L 281/31, 23-11-1995.

relazione ai suoi dati personali, ma anche garantire che tali dati possano circolare liberamente all'interno del mercato unico creato tra gli Stati Membri dell'UE. La sua applicabilità è subordinata al fatto che vi sia “trattamento” di “dati personali”. La definizione data di trattamento<sup>23</sup> è di ampia portata ed è giusto affermare che la maggior parte delle operazioni di gestione dei dati, dalla loro istituzione alla loro distruzione, può essere considerata trattamento ai sensi della Direttiva. È quindi difficile concepire una qualsiasi operazione realizzata sui dati personali che non sia coperta da esso ed è inoltre importante notare come la mera memorizzazione costituisca trattamento dei dati; in tal caso, infatti, la semplice conservazione su un server o un altro strumento di tali dati è considerata essere trattamento, anche se null'altro viene operato su di essi.

Più spinoso è invece stabilire se un dato può essere considerato personale. In accordo con l'art. 2(a) della Direttiva, per dato personale si intende:

*“qualsiasi informazione concernente una persona fisica identificata o identificabile (“persona interessata”); si considera identificabile la persona che può essere identificata, direttamente o indirettamente, in particolare mediante riferimento ad un numero di identificazione o ad uno o più elementi specifici caratteristici della sua identità*

---

<sup>23</sup> Direttiva 95/46/CE, art. 2(b) “trattamento dei dati personali” (“trattamento”): qualsiasi operazione o insieme di operazioni compiute con o senza l'ausilio di processi automatizzati e applicate a dati personali, come la raccolta, la registrazione, l'organizzazione, la conservazione, l'elaborazione o la modifica, l'estrazione, la consultazione, l'impiego, la comunicazione mediante trasmissione, diffusione o qualsiasi altra forma di messa a disposizione, il raffronto o l'interconnessione, nonché il congelamento, la cancellazione o la distruzione.

*fisica, fisiologica, psichica, economica, culturale o sociale.*”

Tale definizione evidenzia la volontà del legislatore europeo di avere un'ampia nozione di “dato personale”, che sia il più generale possibile, ma non illimitata. Elementi fondamentali della definizione sono «*qualsiasi informazione*», «*concernente*», «*persona fisica*» e «*identificata o identificabile*», i quali sono strettamente connessi e si alimentano reciprocamente [Opinion 4/2007, WP 136].

L'espressione «*qualsiasi informazione*» rileva che dal punto di vista della natura dell'informazione, il concetto di dato personale comprende sia informazioni oggettive, nonché informazioni soggettive e valutazioni. Per quando riguarda il contenuto, invece, in esso rientrano oltre alle informazioni personali (i cosiddetti “dati sensibili” di cui all'art. 8<sup>24</sup>) anche quelle più generali, ossia informazioni sulla vita privata e familiare in senso stretto e sulle attività di qualunque tipo di una persona<sup>25</sup>. Infine, in relazione al formato, sono considerati dati personali le informazioni disponibili in qualsiasi forma (alfabetica, numerica, grafica, fotografica o acustica, le informazioni registrate su carta e le informazioni conservate nella memoria di un computer attraverso un codice binario o in una videocassetta).

L'espressione «*concernente*» indica che l'informazione “riguarda” una determinata persona. Tale collegamento in alcuni casi è

24 Direttiva 95/46/CE, art. 8 Gli stati membri vietano il trattamento di dati personali che rivelano l'origine razziale o etnica, le opinioni politiche, le convinzioni religiose o filosofiche, l'appartenenza sindacale, nonché il trattamento di dati relativi alla salute e alla vita sessuale.

25 Rientrano in questa categoria informazioni riguardanti i rapporti di lavoro e il comportamento economico e sociale di una persona.

facilmente riconoscibile, tuttavia vi sono situazioni in cui risulta più difficile determinare se le informazioni concernono o meno una persona. In linea generale per valutare ciò è sufficiente che ricorra uno tra gli elementi di contenuto, finalità o risultato. Il primo elemento racchiude in sé i casi in cui la parola “concernere” viene intesa nel suo senso più ovvio e diffuso, ossia quando l'informazione riguarda una persona. Il secondo elemento è, invece, presente quando i dati sono usati o lo saranno probabilmente al fine di valutare, trattare in un dato modo o influire sullo stato o sul comportamento di una persona. Infine in base al terzo elemento si può affermare che i dati concernono una persona nel momento in cui il loro impiego può avere un impatto sui diritti o sugli interessi di quella persona.

L'espressione «*identificata o identificabile*» è chiaramente riferita ad una persona. Questa si considera “identificata” nel momento cui all'interno di un gruppo essa è distinta da tutti gli altri membri. Conseguentemente, la persona è “identificabile” quando, seppur non sia stata ancora identificata, è possibile identificarla. L'identificazione è basata su alcune informazioni particolari che possono essere definite “identificatori”, i quali hanno un rapporto particolarmente stretto e privilegiato con la persona interessata<sup>26</sup>. L'identificazione può avvenire in due differenti modi: direttamente o indirettamente. Per quanto riguarda le persone identificate o identificabili direttamente, il nome è l'identificatore più comune, in questo caso l'identificazione avviene senza l'uso di una terza fonte.

---

<sup>26</sup> Esempio di identificatori sono segni esterni riguardo all'aspetto, come l'altezza, il colore dei capelli, l'abbigliamento oppure una qualità che non può essere immediatamente percepita, come la professione, una funzione, un nome.

L'identificazione indiretta, invece, concerne la possibilità di combinare gli identificatori disponibili (ma che non permettono di identificare la persona) con altre informazioni (che siano o meno conservate dal responsabile del trattamento) che permetteranno di distinguere tale persona dalle altre, rendendo una persona identificabile. In questo caso una terza fonte è quindi necessaria per collegare l'identificatore alla persona identificabile. A tal proposito è possibile fare riferimento al considerando 26 della Direttiva, il quale dispone che:

*“per determinare se una persona è identificabile, è opportuno prendere in considerazione l'insieme dei mezzi che possono essere ragionevolmente utilizzati dal responsabile del trattamento o da altri per identificare una persona”*

Ciò implica che la sola possibilità ipotetica di distinguere una persona non basta per renderla identificabile; è necessario infatti valutare, alla luce di quelli che sono i mezzi che possono essere ragionevolmente utilizzati dal responsabile del trattamento o da altri per identificare detta persona, se tale possibilità esista o meno; in quest'ultimo caso la persona non può essere ritenuta identificabile e i dati non possono essere considerati personali<sup>27</sup>.

L'espressione «*persona fisica*» identifica la famiglia di soggetti nei confronti dei quali è fornita la protezione dalle norme della Direttiva, tale categoria corrisponde agli esseri umani e in

---

<sup>27</sup>Questo principio deve inoltre tenere in considerazione la durata prevista del trattamento dei dati e la possibile evoluzione dei mezzi di identificazione, qualora si preveda che tali mezzi possano in un tempo futuro dare la possibilità di rendere la persona identificabile allora configurerebbe i dati come “personali” in quel preciso momento, anche se oggi non lo sono.



particolare il principio di personalità degli esseri umani generalmente è fatto corrispondere alla capacità di un individuo di essere soggetto di rapporti giuridici. Il diritto alla protezione dei dati personali è quindi ritenuto un diritto universale, non limitato ai cittadini o ai residenti di un determinato paese<sup>28</sup>. Ciò implica che le informazioni sulle persone giuridiche non sono in linea di principio disciplinate dalla Direttiva e quindi non godono della protezione da questa disposta. Tuttavia nei casi in cui i criteri di contenuto, finalità o risultato creino il presupposto affinché le informazioni su una persona giuridica possano considerarsi concernenti una persona fisica, è opportuno considerare tale informazioni come dati personali applicandosi in tal caso le disposizioni previste dalla Direttiva 95/46/CE [*Opinion 4/2007, WP 136*].

Sotto il regime stabilito dalla Direttiva sulla protezione dei dati personali, un concetto chiave è quello di “*consenso della persona interessata*” definito all'art. 2(h) come:

*“qualsiasi manifestazione di volontà libera, specifica e informata con la quale la persona interessata accetta che i dati personali che la riguardano siano oggetto di un trattamento”*

Tale definizione viene integrata nelle disposizioni successive in cui si fa riferimento al consenso come manifestato in maniera

---

<sup>28</sup> Direttiva 95/46/CE, considerando 2: considerando che i sistemi di trattamento dei dati sono al servizio dell'uomo; che essi, indipendentemente dalla nazionalità o dalla residenza delle persone fisiche, debbono rispettare le libertà e i diritti fondamentali delle stesse, in particolare la vita privata, e debbono contribuire al progresso economico e sociale, allo sviluppo degli scambi nonché al benessere degli individui.

“*inequivocabile*”<sup>29</sup>.

Se la Direttiva si applica, il trattamento dei dati deve quindi conformarsi a questo regime. Ciò include, tra gli altri, il requisito che i dati personali siano raccolti solo per scopi legittimi e finalità determinate e che essi siano trattati lealmente e lecitamente, stabilendo altresì i criteri in base ai quali il trattamento è considerato lecito e leale<sup>30</sup>.

### *2.2.2 Dati personali nelle comunicazioni elettroniche: Direttiva 2002/58/CE*

Per alcuni settori, la Direttiva Generale sulla protezione dei dati personali può non fornire una sufficiente tutela legale a causa di specifiche vulnerabilità o particolarità del settore stesso. Per tale ragione l'Unione Europea ha ritenuto necessario integrare la Direttiva 95/46/CE con una specifica disposizione di tutela dei dati per il settore delle comunicazioni elettroniche: la Direttiva 2002/58/CE<sup>31</sup> (in seguito: Direttiva ePrivacy). Essa traduce i principi di protezione dei dati della Direttiva Generale in specifiche regole per il settore delle comunicazioni elettroniche<sup>32</sup>,

<sup>29</sup> Direttiva 95/46/CE, art. 7(1) e art. 26(1)(a).

<sup>30</sup> Vedi, inter alia, gli artt. 6, 7, 10, 11, 12, 14, 16 e 17 della Direttiva 95/46/CE.

<sup>31</sup> Direttiva 2002/58/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 luglio 2002 relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle comunicazioni elettroniche (direttiva relativa alla vita privata e alle comunicazioni elettroniche). GU L 201/37, 31-07-2002.

<sup>32</sup> La Direttiva ePrivacy sostituisce la Direttiva 97/66/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 Dicembre 1997 relativa al trattamento dei dati personali e alla tutela della vita privata nel settore delle telecomunicazioni. GU L 24/1, 30-01-1998.

disciplinando questioni come la riservatezza delle comunicazioni, i dati di traffico e quelli relativi all'ubicazione e le comunicazioni indesiderate.

#### 2.2.2.1 Relazione con la Direttiva 95/46/CE

La Direttiva 95/46/CE deve essere vista come una *lex generalis* la quale è applicabile al trattamento dei dati personali qualora una *lex specialis* non determini altrimenti, e in tal senso la Direttiva ePrivacy può essere considerata una *lex specialis*. Questa Direttiva offre un regime specifico di settore in relazione alla privacy e alle comunicazioni elettroniche. Ciò significa che solo le vicende che riguardano il trattamento di dati personali che non sono coperte dalla Direttiva ePrivacy rientrano nell'ambito di applicazione della Direttiva 95/46/CE. Tuttavia dall'art. 1(2) ne consegue che le disposizioni della Direttiva 2002/58/CE precisano e integrano quelle date dalla Direttiva Generale sulla protezione dei dati personali ai fini di cui al comma 1 del suddetto articolo<sup>33</sup>. Essa prevede inoltre, al contrario della Direttiva Generale sulla

---

<sup>33</sup> Direttiva 2002/58/CE, art. 1(1) La presente direttiva armonizza le disposizioni degli Stati membri necessarie per assicurare un livello equivalente di tutela dei diritti e delle libertà fondamentali, in particolare del diritto alla vita privata, con riguardo al trattamento dei dati personali nel settore delle comunicazioni elettroniche e per assicurare la libera circolazione di tali dati e delle apparecchiature e dei servizi di comunicazione elettronica all'interno della comunità. (2) Ai fini di cui al paragrafo 1, le disposizioni della presente direttiva precisano e integrano la direttiva 95/46/CE. Esse prevedono inoltre la tutela dei legittimi interessi delle abbonati che sono persone giuridiche. (3) La presente direttiva non si applica alle attività che esulano dal campo di applicazione del trattato che istituisce la Comunità europea, quali quelle disciplinate dai titoli V e VI del trattato sull'Unione europea né, comunque, alle attività riguardanti la sicurezza pubblica, la difesa, la sicurezza dello Stato (compreso il benessere economico dello stato ove le attività siano connesse a questioni di sicurezza dello Stato) o alle attività dello Stato in settori che rientrano nel diritto penale.

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

protezione dei dati personali, la tutela dei legittimi interessi degli abbonati che sono persone giuridiche (art. 1(2)). L'art. 2 dichiara esplicitamente che le definizioni date dalla Direttiva 95/46/CE nonché quelle stabilite dalla Direttiva 2002/21/CE<sup>34</sup>, la quale istituisce un quadro normativo comune per le reti e i servizi di comunicazione elettronica, si applicano ai fini della Direttiva 2002/58/CE. In aggiunta alle definizioni date in precedenza, la Direttiva ePrivacy (sempre all'art. 2) introduce due nuove e specifiche tipologie di dati ritenute di grande importanza per i LBS, si tratta dei dati di traffico e dei dati relativi all'ubicazione. La ratio per cui è stata concepita tale Direttiva e si è avuta l'istituzione dei dati di traffico e di quelli relativi all'ubicazione è il riconoscimento che questi tipi di dati comportano specifici rischi per la privacy, conseguentemente una maggiore protezione è stata considerata necessaria al fine di garantire riservatezza. Pertanto il trattamento dei dati può, in tale contesto, non essere disciplinato da alcuna direttiva, esserlo da una sola di esse o da entrambe contemporaneamente, a seconda del tipo di dato e del trattamento stesso. È di massima importanza comprendere quando si applica o meno una determinata direttiva sia per i fornitori dei LBS al fine di essere in grado di qualificare i dati sottoposti al trattamento ed essere certi di quali norme rispettare, tuttavia la medesima osservazione vale per i sottoscrittori e gli utenti di tali servizi. Infatti, solo se essi sono capaci di determinare esattamente quali tipi di dati vengono trattati possono essere certi

---

<sup>34</sup> Direttiva 2002/21/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 07 marzo 2002 che istituisce un quadro normativo comune per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica (direttiva quadro). GU L 108/33, 24-04-2002.

#### *2.2.2.2 Dati di traffico e ubicazione e la loro relazione con i dati personali*

dei loro diritti e degli obblighi in capo al fornitore. Per cui, prima di discutere le implicazioni, è utile esaminare le definizioni date e le relazioni che intercorrono tra le varie tipologie di dati in questione.

#### *2.2.2.2 Dati di traffico, dati relativi all'ubicazione e la loro relazione con i dati personali*

All'art. 2(b) e (c) della Direttiva ePrivacy sono date le definizioni di dati relativi al traffico e dati relativi all'ubicazione.

*“(b) “dati relativi al traffico”: qualsiasi dato sottoposto a trattamento ai fini della trasmissione di una comunicazione su una rete di comunicazione elettronica o della relativa fatturazione”*

*“(c) “dati relativi all'ubicazione”: ogni dato trattato in una rete di comunicazione elettronica che indichi la posizione geografica dell'apparecchiatura terminale dell'utente di un servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico”*

Dal momento che i dati relativi al traffico includono la posizione geografica dell'apparecchiatura terminale all'inizio e alla fine della comunicazione, come nel caso di una telefonata mobile, alcuni dati relativi al traffico sono anche dati relativi all'ubicazione. Lo stesso vale per alcuni dati relativi all'ubicazione, che nel settore delle comunicazioni elettroniche, possono essere qualificati come dati relativi al traffico; vale a dire se questi sono trattati ai fini

della trasmissione di una comunicazione. È per tale ragione che l'art. 9 della Direttiva 2002/58/CE è rubricato “*Dati relativi all'ubicazione diversi dai dati relativi al traffico*”, ossia per riferirsi a tutti i dati relativi all'ubicazione che non sono usati ai fini della trasmissione di una comunicazione o per la creazione di un collegamento (tali dati sono infatti trattati come dati di traffico).

Una questione aperta riguarda i dati relativi all'ubicazione di un dispositivo mobile in modalità stand-by: non è certo infatti che il trattamento di tali dati possa essere considerato come tale ai fini della trasmissione di una comunicazione. Da un lato la rete elabora la posizione di un telefono cellulare in modalità stand-by così da sapere dove poter trasmettere una potenziale comunicazione e in tal senso il trattamento avviene ai fini della trasmissione di una comunicazione. Dall'altro tuttavia, la rete non elabora i dati relativi all'ubicazione per inoltrare una specifica comunicazione, può infatti accadere che in una sessione di stand-by non vi sia affatto alcuna comunicazione. Tale classificazione è una questione aperta che gli Stati Membri si trovano a dover decidere in sede di attuazione della Direttiva [*Cuijper C. et al.*].

In particolare i dati relativi all'ubicazione, in accordo con il considerando 14 della Direttiva ePrivacy, possono riferirsi “*alla latitudine, longitudine ed altitudine dell'apparecchio terminale dell'utente, alla direzione di viaggio, al livello di accuratezza dell'informazione sull'ubicazione, all'identificazione della cella di rete in cui l'apparecchio terminale è ubicato in un determinato momento, e al momento in cui l'informazione sull'ubicazione è stata registrata*”. Per quanto riguarda la relazione che intercorre tra i

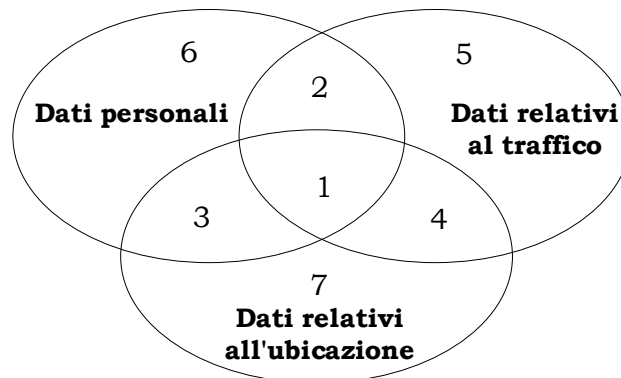
### 2.2.2.2 Dati di traffico e ubicazione e la loro relazione con i dati personali

dati relativi all'ubicazione e i dati personali il Working Party dell'art. 29<sup>35</sup> ha dato la seguente interpretazione [Opinion 5/2005, WP 115]:

*“Dal momento che i dati relativi all’ubicazione riguardano sempre una persona fisica identificata o identificabile, ad essi si applicano le disposizioni sulla protezione dei dati personali di cui alla Direttiva 95/46/CE del 24 ottobre 1995.”*

Tale dichiarazione è tuttavia troppo generica poiché i dati relativi all'ubicazione (ossia i dati che indicano la posizione di un'apparecchiatura terminale) possono riferirsi a oggetti che non sono collegabili a singole persone fisiche.

Per illustrare la complessa relazione esistente tra i dati personali, i dati relativi al traffico e i dati relativi all'ubicazione la figura 14 può fornire qualche chiarimento.



**Figura 14:** Diagramma di Venn che mostra la relazione tra dati personali, relativi al traffico e relativi all'ubicazione.

35 Sulla base dell'art. 29 della Direttiva 95/46/CE, viene istituito un Gruppo per la tutela delle persone con riguardo al trattamento dei dati personali. Tale gruppo ha carattere consultivo e indipendente e ha dato pareri su tutte le problematiche legate al trattamento dei dati personali al fine di chiarire la normativa esistente.

## 2 Il quadro giuridico europeo

1. *Dati relativi all'ubicazione che sono anche dati personali e dati relativi al traffico* (es. l'ID della cella alla quale è agganciato un telefono cellulare utilizzato per l'invio di un SMS da parte di un singolo abbonato);
2. *Dati relativi al traffico che sono anche dati personali, ma non dati relativi all'ubicazione* (es. la data e l'ora di una chiamata fatta da un individuo con una sottoscrizione GSM);
3. *Dati personali che sono anche dati relativi all'ubicazione, ma non dati relativi al traffico* (es. l'indirizzo di un telefono fisso di un individuo);
4. *Dati relativi al traffico e all'ubicazione, ma non dati personali* (es. la posizione di una cabina del telefono pubblico dalla quale qualcuno fa una chiamata);
5. *Dati relativi al traffico, ma non dati personali o dati relativi all'ubicazione* (es. data e ora di quando un internauta usando un servizio di anonimizzazione ha acceduto a un sito web aziendale);
6. *Dati personali, ma non di traffico o relativi all'ubicazione* (es. numero di conto di un individuo);
7. *Dati relativi all'ubicazione, ma non di traffico o personali* (es. posizione GPS di un'automobile aziendale quando l'azienda non ha registrato l'attuale conducente, oppure nel contesto delle comunicazioni elettroniche la posizione di un telefono aziendale mobile in stand-by usato da molti impiegati).

Bisogna notare che se si prende in considerazione il parere del



### 2.2.3 Comunicazioni elettroniche e tecnologie di localizzazione

Gruppo di Lavoro dell'art. 29 le categorie 4 e 7 sono vuote, dato che esso considera tutti i dati relativi all'ubicazione come se fossero dati personali.

### 2.2.3 Comunicazioni elettroniche e tecnologie di localizzazione

Secondo quanto previsto dagli artt. 2(b) e (c) della Direttiva ePrivacy, la qualificazione dei dati nelle due categorie dipende altresì da cosa si intende per “comunicazione” e “rete di comunicazione elettronica”, per quanto riguarda i dati relativi al traffico, e dal significato della locuzione “servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico”, per i dati relativi all'ubicazione. Queste definizioni determinano, quindi, se i dati generati dalle varie tecnologie identificate nel paragrafo 1.2.4 possano essere considerati dati relativi al traffico e/o dati relativi all'ubicazione. Le definizioni di reti e servizi di comunicazione elettronica non sono presenti nella Direttiva 2002/58/CE, ma possono essere ritrovate nell'art. 2 della Direttiva 2002/21/CE.

“ (a) “reti di comunicazione elettronica”: i sistemi di trasmissione e, se del caso, le apparecchiature di commutazione o di instradamento e altre risorse che consentono di trasmettere segnali via cavo, via radio, a mezzo di fibre ottiche o con altri mezzi elettromagnetici, comprese le reti satellitari, le reti terrestri mobili e fisse (a commutazione di circuito e a commutazione di pacchetto, compresa Internet), le reti utilizzate per la diffusione

## 2 Il quadro giuridico europeo

*circolare dei programmi sonori e televisivi, i sistemi per il trasporto della corrente elettrica, nella misura in cui siano utilizzati per trasmettere i segnali, le reti televisive via cavo, indipendentemente dal tipo di informazione trasportato ”*

*“ (b) “servizio di comunicazione elettronica”: i servizi forniti di norma a pagamento consistenti esclusivamente o prevalentemente nella trasmissione di segnali su reti di comunicazioni elettroniche, compresi i servizi di telecomunicazioni e i servizi di trasmissione nelle reti utilizzate per la diffusione circolare radiotelevisiva, ma ad esclusione dei servizi che forniscono contenuti trasmessi utilizzando reti e servizi di comunicazione elettronica o che esercitano un controllo editoriale su tali contenuti; sono inoltre esclusi i servizi della società dell'informazione di cui all'articolo 1 della direttiva 98/34/CE non consistenti interamente o prevalentemente nella trasmissione di segnali su reti di comunicazione elettronica”*

*“ (d) “rete pubblica di comunicazione”: una rete di comunicazioni elettroniche utilizzata interamente o prevalentemente per fornire servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico”*

Nella Direttiva ePrivacy viene tuttavia fornita una definizione di comunicazione all'art. 2(d):

*“ogni informazione scambiata o trasmessa tra un numero finito di soggetti tramite un servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico. Sono escluse le*

### 2.2.3 Comunicazioni elettroniche e tecnologie di localizzazione

*informazioni trasmesse, come parte di un servizio di radiodiffusione, al pubblico tramite una rete di comunicazione elettronica salvo quando le informazioni possono essere collegate all'abbonato o utente che riceve le informazioni che può essere identificato”*

La questione rilevante ai fini del nostro studio è se le tecnologie descritte nel paragrafo 1.2.4 rientrino in tali definizioni e se le finalità del trattamento dei dati attengano una “comunicazione”. Si ricorda brevemente che nel summenzionato paragrafo una distinzione dei sistemi di localizzazione è stata realizzata tra: sistemi di posizionamento di tipo satellitare, sistemi basati su sensori, altre tecnologie wireless, reti di comunicazione mobile basate su celle e carte dotate di chip. La tabella che segue mostra le relazioni tra le tecnologie LBS e la Direttiva 2002/58/CE, fornendo indicazioni su quali di esse rientrino nell'ambito di applicazione della Direttiva [Cuijper C. et al.].

	Sistemi di posizionamento				
	basati su satellite	basati su sensori	RFId, Wi-Fi, Bluetooth	basati su celle [GSM, UMTS]	basati su chip-card
Rete di comunicazione elettronica	Si	No [2]	Si	Si	No [2]
Servizio di comunicazione elettronica	Si	No [2]	Si? [4]	Si	No [2]
Pubblico	Si [1]	? [3]	? [3]	Si [1]	Si
Applicabilità della Direttiva 2002/58/CE?	Si	No [2]	Se pubblico, si	Si	No [2]

**Tabella 2:** Applicabilità della Direttiva 200/58/CE alle tecnologie LBS.

[1] Si può affermare che sistemi di posizionamento basati su satelliti e le reti di comunicazione mobile basate su celle sono pubblici, nel senso che sono a disposizione del grande pubblico. Tuttavia, da un punto di vista tecnico, è possibile, e forse nel caso di specifici servizi di comunicazione elettronica già effettivo, restringere l'accesso a tali reti a un gruppo ristretto di utenti in modo tale da far venire meno il requisito della "accessibilità al pubblico" e quindi portare alla diretta conseguenza di far decadere l'applicabilità della Direttiva 2002/58/CE. In aggiunta la mancanza di chiarezza quanto alla portata del termine "pubblico" è discussa nel punto [3].

[2] È discutibile il fatto che i sistemi basati su sensori e i sistemi di pagamento basati su chip-card rientrino o meno nelle definizioni di rete e servizio di comunicazione. Le difficoltà per quanto riguarda la portata delle definizioni di "servizio di comunicazione elettronica" e "fornitura di una rete di comunicazione elettronica" sono riconosciute dal Gruppo di Lavoro dell'art. 29; il parere 8/2006 afferma che [*Opinion 8/2006, WP 126*]:

*"Il gruppo di lavoro osserva che le definizioni di "servizi di comunicazioni elettroniche" e di "fornitura di una rete di comunicazioni elettroniche" non sono ancora sufficientemente chiare e che tali espressioni dovrebbero essere spiegate con più precisione affinché i responsabili del trattamento e gli utenti possano disporre di un'interpretazione chiara e univoca."*

Auspicabilmente, se si realizza una chiarificazione di tali

definizioni, il problema riguardante l'applicabilità della Direttiva a tali tecnologie verrà anch'esso risolto.

[3] Non esiste nella legislazione europea una definizione di “pubblico” e di cosa con precisione questo termine voglia indicare nel contesto del quadro normativo europeo per le comunicazioni elettroniche. Anche in tal senso il Working Party dell'art. 29 si è attivato, non offrendo una sua interpretazione, ma sottolineando che [Opinion 8/2006, WP 126]:

*“il fatto che le disposizioni della Direttiva sull'ePrivacy riguardano solo la fornitura di servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico sulle reti pubbliche di comunicazioni è una cosa deplorabile poiché le reti private stanno acquisendo un'importanza crescente nella vita quotidiana, con un conseguente aumento dei rischi, in particolare perché tali reti stanno diventando più specifiche (ad esempio, la sorveglianza del comportamento dei dipendenti mediante i dati sul traffico). Un altro fattore che induce a rivedere l'ambito di applicazione della direttiva è la tendenza sempre più marcata dei servizi a diventare una commistione di servizi pubblici e privati”*

A questo proposito è lecito chiedersi se il requisito di rete e servizio “pubblico” verrà confermato in futuro ovvero abolito. Evidentemente, si amplierebbe, in larga misura, l'ambito di applicazione del quadro giuridico europeo in materia di comunicazioni elettroniche se tale requisito fosse revocato. Per il momento alcuni criteri, utili per cercare di identificare se una rete o un servizio possono essere considerati pubblici, sono: se essi

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

sono esplicitamente etichettati come pubblici da parte del legislatore; l'ambito della prestazione dei servizi: è intenzione del provider offrire il servizio a chiunque ne faccia richiesta?; la standardizzazione: che potrebbe suggerire l'intenzione di una uniforme e pubblica accessibilità; se la rete o il servizio sono orientati a zone geografiche limitate o specificatamente diretti o progettati per un gruppo specifico di persone.

[4] RFId, Wi-Fi e Bluetooth sono tecnologie piuttosto generali che trasmettono dati in modo wireless. Come tali esse rientrano appieno nella definizione di rete di comunicazione elettronica, dato che si riferiscono a sistemi di trasmissione per inviare segnali attraverso mezzi elettromagnetici. Le applicazioni che usano RFId, Wi-Fi o Bluetooth potranno, tuttavia, essere conformi anche alla definizione di servizio di comunicazione elettronica, qualora l'applicazione venga assimilata ad un servizio e si prenda in considerazione il senso generale di tale termine.

### 2.2.4 *Il trattamento dei dati relativi al traffico*

Come si è visto l'art. 2(b) della Direttiva ePrivacy istituisce i dati relativi al traffico. Le principali disposizioni della summenzionata Direttiva che riguardano il trattamento di questi dati sono gli artt. 5 e 6.

L'articolo 5 è rubricato "*Riservatezza delle comunicazioni*". In esso si afferma, in sostanza, che le comunicazioni, nonché i relativi dati di traffico, realizzate attraverso una rete pubblica di comunicazione o un servizio di comunicazione elettronica

#### 2.2.4 Il trattamento dei dati relativi al traffico

accessibile al pubblico sono riservati e che gli Stati Membri sono tenuti ad attuare tali disposizioni nella legislazione nazionale. In particolare, tale articolo, vieta l'ascolto, la captazione, la memorizzazione e altri generi di intercettazione o di sorveglianza delle comunicazioni da parte di persone diverse dagli utenti e senza il consenso di questi ultimi, eccetto i casi in cui queste siano autorizzate legalmente a farlo in base all'art.15(1).

L'art. 6 della Direttiva 2002/58/CE è invece rubricato “*Dati sul traffico*”. Esso stabilisce le regole di base per il trattamento dei dati di traffico relativi agli abbonati e agli utenti, che sono trattati e memorizzati dal fornitore della rete pubblica di comunicazione o del servizio pubblico di comunicazione elettronica. Tali dati devono essere cancellati o resi anonimi quando non sono più necessari ai fini della trasmissione della comunicazione. Un'eccezione a tale norma è fatta per i dati di traffico che sono necessari ai fini della fatturazione per l'abbonato e dei pagamenti di interconnessione (fino alla fine del periodo in cui può essere legalmente contestata la fattura o preteso il pagamento<sup>36</sup>) così come per la

---

36A parere del Working Party dell'art. 29, nell'Opinion 1/2003 WP 69 tale disposizione dovrebbe essere intesa come segue:

“I dati relativi al traffico dovrebbero essere conservati per il periodo necessario a consentire il pagamento delle fatture e la composizione delle controversie. Normalmente ciò implica un periodo di memorizzazione massimo di 3-6 mesi e non più lungo in quei casi in cui le fatture sono state pagate e non sembrano essere state oggetto di contestazione o di richieste di delucidazioni (tenuto conto del diritto alla tutela della vita privata dei singoli abbonati). In casi particolari di contestazioni o di richiesta di delucidazioni, i dati possono essere memorizzati per un periodo più lungo al fine di facilitare il pagamento della fattura. Anche dopo il pagamento di una fattura un periodo di memorizzazione più lungo potrebbe eventualmente essere giustificato in particolari casi eccezionali allorché esistano indicazioni concrete di una possibile contestazione o richiesta di delucidazioni. In ognuna di tali situazioni i periodi di memorizzazione dei dati devono essere valutati tenendo conto delle particolari circostanze di ogni singolo caso onde permettere la composizione delle controversie in corso. Il limite massimo di questi periodi più lunghi coincide con il

## 2 Il quadro giuridico europeo

commercializzazione dei servizi di comunicazione elettronica o per la fornitura di servizi a valore aggiunto. Affinché ciò sia possibile è tuttavia necessario che si verifichino alcune condizioni, ossia che la durata del trattamento sia limitata a quanto è strettamente necessario per lo svolgimento di tali attività, che l'abbonato o l'utente sia stato informato sulla natura dei dati di traffico sottoposti al trattamento e sulla durata dello stesso e che abbia dato il proprio consenso<sup>37</sup> e che il trattamento sia limitato alle persone che agiscono sotto l'autorità dei fornitori della rete o del servizio pubblico di comunicazione elettronica<sup>38</sup>. Oltre a queste specifiche eccezioni, la clausola derogatoria generale di cui all'art. 15 deve inoltre essere presa in considerazione.

Come descritto nel paragrafo 2.2.2.2, i dati relativi al traffico possono, in diversi casi, essere considerati dati personali. Quando ciò avviene il regime stabilito dalla Direttiva 2002/58/CE integra le disposizioni della Direttiva 95/46/CE. In tal caso, oltre alle norme appena descritte, le disposizioni generali in materia di trattamento dei dati personali, come l'obbligo di informare l'interessato di cui agli artt. 10 e 11 e i diritti di accesso e di opporsi di cui agli artt. 12 e 14 sono applicabili.

termine di prescrizione stabilito nel diritto nazionale. Il periodo di riferimento dovrebbe decorrere dal momento in cui i dati relativi al traffico non sono più necessari ai fini della trasmissione di una comunicazione, conformemente all'articolo 6 della direttiva 97/66/CE (o della direttiva 2002/58/CE). Il momento esatto del completamento della trasmissione di una comunicazione può dipendere dal tipo di servizio di comunicazione elettronica prestato.

37 Fermo restando che l'art. 6(3) stabilisce che gli abbonati o utenti hanno la possibilità di ritirare il loro consenso al trattamento dei dati relativi al traffico in qualsiasi momento.

38 Il Working Group dell'art 29, nel parere 5/2005 WP 115 aggiunge che l'accesso di tali persone ai dati relativi all'ubicazione dovrebbe essere registrato.



### 2.2.5 *Il trattamento dei dati relativi all'ubicazione*

I dati relativi all'ubicazione, diversi dai dati sul traffico, sono istituiti dall'art. 2(c) della Direttiva 2002/58/CE, mentre la loro disciplina generale è rintracciabile nell'art. 9 della medesima Direttiva, che ne norma il trattamento.

Come si è affermato in precedenza, i dati relativi all'ubicazione sono assimilabili ai dati personali. In virtù di ciò per questi dati gli obblighi e i diritti previsti dalla Direttiva 95/46/CE si applicano oltre alle specifiche disposizioni della Direttiva ePrivacy.

Per quei dati relativi all'ubicazione, per i quali non è possibile realizzare tale parallelo, ad esempio per i dati relativi all'ubicazione che riguardano comunicazioni realizzate nell'esercizio di contratti di abbonamento sottoscritti da persone giuridiche, la legge applicabile si limita dalla Direttiva 2002/58/CE.

L'art. 9(1) stabilisce che i dati relativi all'ubicazione, diversi dai dati di traffico, relativi agli utenti o abbonati di reti pubbliche di comunicazione o servizi di comunicazione accessibili al pubblico possono essere trattati solo se essi sono stati resi anonimi o con il consenso dell'utente o dell'abbonato al servizio, nella misura e per la durata necessaria per la fornitura di un servizio a valore aggiunto.

Prima di ottenere il consenso, il fornitore del servizio è tenuto a informare gli utenti e gli abbonati sulla natura dei dati che saranno sottoposti a trattamento, sugli scopi e sulla durata di quest'ultimo, nonché sull'eventualità che tali dati possano essere

## 2 Il quadro giuridico europeo

trasmessi ad un terzo per la prestazione del servizio. Il Gruppo di Lavoro dell'art. 29 ha voluto precisare quale sono i contenuti dell'informativa, stabilendo che essa deve necessariamente contenere:

- *l'identità del responsabile del trattamento ed eventualmente del suo rappresentante;*
- *le finalità del trattamento;*
- *il tipo di dati relativi all'ubicazione trattati;*
- *la durata del trattamento;*
- *l'eventuale trasmissione dei dati a terzi al fine di fornire servizi a valore aggiunto;*
- *il diritto di accesso ai dati e il diritto di rettificarli;*
- *il diritto degli utenti di ritirare il proprio consenso in qualsiasi momento o di opporsi temporaneamente a che tali dati siano trattati e le condizioni alle quali tale diritto può essere esercitato;*
- *il diritto alla cancellazione dei dati.*

Il Gruppo si è espresso, inoltre, sul soggetto e sulle modalità attraverso cui tali informazioni debbano essere fornite, deliberando che il soggetto tenuto a dare l'informativa è colui che effettua la raccolta dei dati relativi all'ubicazione per il trattamento, vale a dire il fornitore di servizi a valore aggiunto oppure, qualora questi non sia in contatto diretto con la persona interessata, l'operatore delle comunicazioni elettroniche.

Le informazioni possono essere fornite nelle condizioni generali del servizio a valore aggiunto o direttamente ogni volta che il servizio

### 2.2.5 Il trattamento dei dati relativi all'ubicazione

venga utilizzato. Tuttavia, considerata la natura estremamente delicata del trattamento dei dati relativi all'ubicazione, il Gruppo di Lavoro attira l'attenzione dei fornitori dei servizi sulla necessità di dare informazioni chiare, complete ed esaustive sulle caratteristiche del servizio proposto.

Esso afferma, altresì, che qualora le informazioni siano fornite nell'ambito delle condizioni generali per il servizio, il fornitore deve offrire alle persone interessate la possibilità di consultare nuovamente tali informazioni, in qualsiasi momento e in maniera semplice, per esempio attraverso un sito web o nell'ambito dell'utilizzazione del servizio (telefonando ad un numero apposito) [Opinion 5/2005, WP 115].

Conformemente alle pratiche usuali per la protezione dei dati personali, la legislazione europea richiede di ottenere il consenso prima di trattare dati relativi all'ubicazione. Il consenso dell'utente o dell'abbonato corrisponde al consenso della persona interessata (art. 2(f) e considerando 17 della Direttiva ePrivacy) come definito nell'art. 2(h) della Direttiva 95/46/CE, ossia:

*“qualsiasi manifestazione di volontà libera, specifica e informata con la quale la persona interessata accetta che i dati personali che la riguardano siano oggetto di trattamento”.*

L'utente o l'abbonato ha, in base all'art 9(1), la possibilità di ritirare in qualsiasi momento il proprio consenso al trattamento dei dati relativi all'ubicazione.

Ed inoltre, secondo quanto prescritto dell'art. 9(2), anche nel caso in cui questi abbiano dato il proprio consenso, essi continuano ad

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

avere la possibilità, utilizzando una funzione semplice e gratuita, di negare in via temporanea il trattamento di tali dati per ciascun collegamento alla rete o per ciascuna trasmissione di comunicazione. Questa disposizione rende evidente che, per il trattamento dei dati relativi all'ubicazione, è necessario che vi sia un servizio a valore aggiunto che non può essere fornito senza che tale trattamento avvenga.

Così come previsto per i dati relativi al traffico, l'art. 9(3) prevede che il trattamento dei dati relativi all'ubicazione possa essere realizzato, solo ed esclusivamente, da soggetti che agiscono sotto l'autorità del fornitore della rete pubblica di telecomunicazione o del servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico oppure dal terzo che fornisce il servizio a valore aggiunto e che debba essere limitato a quanto strettamente necessario per la fornitura di quest'ultimo. Quindi il trattamento non necessario è vietato, salvo che le circostanze non prevedano l'applicabilità dell'art. 15.

### 2.2.6 *Articolo 15: deroghe ed eccezioni*

Come già accennato nella presentazione degli articoli riguardanti i dati sul traffico e i dati relativi all'ubicazione (ossia gli artt. 5, 6 e 9), l'art. 15 della Direttiva ePrivacy prevede alcune eccezioni alla norme generali.

*“Gli Stati membri possono adottare disposizioni legislative volte a limitare i diritti e gli obblighi di cui agli articoli 5 e 6, all'articolo 8, paragrafi da 1 a 4, e all'articolo 9 della*

*presente direttiva, qualora tale restrizione costituisca, ai sensi dell'articolo 13, paragrafo 1, della direttiva 95/46/CE, una misura necessaria, opportuna e proporzionata all'interno di una società democratica per la salvaguardia della sicurezza nazionale (cioè della sicurezza dello Stato), della difesa, della sicurezza pubblica; e la prevenzione, ricerca, accertamento e perseguimento dei reati, ovvero dell'uso non autorizzato del sistema di comunicazione elettronica. A tal fine gli Stati membri possono tra l'altro adottare misure legislative le quali prevedano che i dati siano conservati per un periodo di tempo limitato per i motivi enunciati nel presente paragrafo”.*

Questo articolo fa principalmente riferimento all'utilizzo dei dati di traffico e relativi all'ubicazione da parte delle autorità pubbliche ai fini della salvaguardia della sicurezza nazionale e della corretta applicazione della legge.

Esso consente agli Stati Membri di approvare delle norme per consentire l'accesso delle autorità pubbliche a tali dati e per dare mandato di conservazione dei dati stessi, senza il consenso delle persone interessate. In particolare, per la conservazione è prevista una specifica direttiva, che verrà esaminata nel prosieguo.

Mentre la Direttiva 2002/58/CE prescrive il consenso della persona interessata o una situazione legalmente autorizzata come detto sopra, la Direttiva 95/46/CE offre, altresì, la ponderazione degli interessi rilevanti per giustificare il trattamento dei dati personali (art. 7(f)). L'assenza di questa ragione nella Direttiva

ePrivacy potrebbe voler significare che tale opzione non si applica ai dati relativi all'ubicazione e ai dati di traffico per il solo fatto di essere generati all'interno di comunicazioni elettroniche.

Pertanto nei rapporti privati è solo il consenso che costituisce il prerequisito giuridico per il trattamento di tali dati, consenso che secondo l'art. 2(h) della Direttiva 95/46/CE dovrebbe essere liberamente dato, ma che suscita perplessità in situazioni caratterizzate da relazioni gerarchiche, come può essere quella tra un datore di lavoro e un dipendente.

### *2.2.7 La conservazione dei dati:*

#### *Direttiva 2006/24/CE*

La Direttiva 2006/24/CE<sup>39</sup> (in seguito: Direttiva sulla conservazione dei dati) regola la conservazione obbligatoria dei dati relativi al traffico e all'ubicazione, nonché i dati connessi per identificare l'abbonato o l'utente (escludendo i contenuti delle comunicazioni e le informazioni consultate mediante l'utilizzo di una rete di comunicazione elettronica) delle persone sia fisiche che giuridiche. In conformità con l'art. 15 della Direttiva ePrivacy, tali dati devono essere conservati dai fornitori dei servizi e delle reti pubbliche di comunicazione elettronica allo scopo di renderli disponibili per le indagini, l'accertamento e il perseguimento di reati gravi.

---

<sup>39</sup> Direttiva 2006/24/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 marzo 2006 riguardante la conservazione di dati generati o trattati nell'ambito della fornitura di servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico o di reti pubbliche di comunicazione e che modifica la direttiva 2002/58/CE. GU L 105/54, 13-04-2006.

### 2.2.7 La conservazione dei dati: Direttiva 2006/24/CE

La definizione di quali generi di reati è lasciata agli Stati Membri nella fase di recepimento della Direttiva nella propria legislazione nazionale.

Tradizionalmente tale regolamentazione non rientrava nelle competenze delle direttive (strumento del Primo Pilastro dell'Unione Europea che si occupa del mercato interno), tuttavia la conservazione dei dati è strettamente legata al funzionamento del mercato comune e il fatto che le diverse normative degli Stati Membri sulla conservazione dei dati differiscano considerevolmente (considerando 5) costituiscono un ostacolo al mercato interno delle comunicazioni elettroniche (considerando 6). Ai sensi dell'art. 3 i dati in oggetto devono essere conservati se sono generati o trattati da parte dei fornitori di servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico oppure di reti pubbliche di comunicazione.

I dati per i quali è richiesto l'obbligo di conservazione sono specificati all'art. 5, il quale realizza una distinzione tra telefonia di rete fissa e mobile da una parte e accesso a Internet, posta elettronica e telefonia via Internet dall'altra.

Per questo studio particolarmente rilevanti sono i dati indicati nel già menzionato art. 5, comma 1, lettera f:

*“(f) i dati necessari per determinare l’ubicazione delle apparecchiature di comunicazione mobile:*

*(1) etichetta di ubicazione (Cell ID) all’inizio della comunicazione;*

*(2) dati per identificare l'ubicazione geografica delle cellule facendo riferimento alle loro etichette di ubicazione (Cell ID) nel periodo in cui vengono conservati i dati sulle comunicazioni.”*

La durata della conservazione è di almeno sei mesi con un massimo di due anni (art. 6) dalla data in cui è avvenuta la comunicazione; tale periodo massimo può essere esteso, per un periodo limitato, qualora lo Stato Membro, al quale è lasciata altresì la facoltà di decidere in fase di attuazione il reale periodo di conservazione, si trovi ad affrontare circostanze particolari che giustifichino la proroga (art. 12).

Si noti che queste norme revocano in gran parte le disposizioni della Direttiva ePrivacy. Vale la pena ricordare che gli artt. 5, 6 e 9 di suddetta Direttiva prevedono un determinato trattamento che in questo caso, per taluni dati da essi disciplinati e al contempo indicati nell'art. 5 della Direttiva 2006/24/CE, viene derogato consentendone la conservazione per periodi più lunghi.

La questione è che tali dati possono essere sufficienti per tracciare e identificare sia il soggetto che ha richiesto la fornitura del location-based service, ma anche il destinatario del servizio (qualora esso prevede l'esistenza di un destinatario, come nel caso del servizio FinderFriend), rivelando essi la data e l'ora di avvio e terminazione del servizio nonché una serie di informazioni necessarie per identificare il tipo di comunicazione e la posizione del dispositivo mobile.



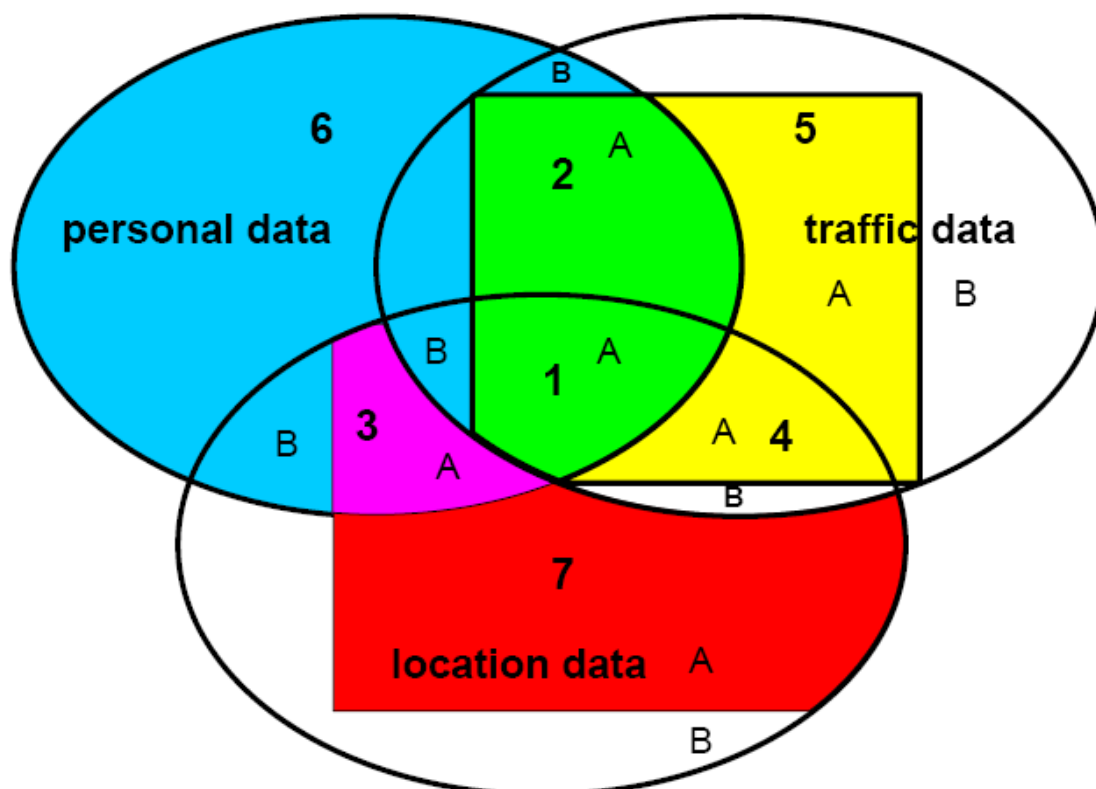
## 2.3 Le direttive applicabili alle differenti tipologie di dati

Nel paragrafo precedente si è cercato di delineare il complesso rapporto tra i dati personali, i dati relativi al traffico e quelli relativi all'ubicazione, nonché le direttive e le disposizioni che si applicano a tali dati.

Solitamente la Direttiva ePrivacy prevale sulla Direttiva di protezione dei dati personali, ma quest'ultima completa la protezione dei dati di traffico e dei dati relativi all'ubicazione quando questi non sono oggetto di specifiche disposizioni nella Direttiva di settore. All'interno della Direttiva ePrivacy due diversi regimi sono previsti per i dati di traffico e per quelli relativi all'ubicazione, che non sono dati di traffico.

Inoltre, la situazione è resa maggiormente complessa dal fatto che le disposizioni della suddetta Direttiva si applicano solo alle comunicazioni pubbliche, mentre per i dati di traffico e quelli relativi all'ubicazione generati nelle reti o nei servizi privati nessuna tutela è prevista, salvo che essi non possano essere qualificati come dati personali, rientrando quindi nelle disposizioni della Direttiva 95/46/CE.

Tutto ciò porta ad un quadro multiforme in relazione all'applicabilità delle disposizioni giuridiche ai vari tipi di dati. Si è cercato di dare una rappresentazione a tale panorama, che può servire come strumento di lavoro per una ulteriori analisi (*Fig. 15*).



**Figura 15:** Applicabilità delle Direttive ai dati personali, di traffico e relativi all'ubicazione.

Nella figura 15, il giallo indica l'applicabilità degli artt. 5 e 6 della Direttiva ePrivacy, il rosso quella dell'art. 9, mentre il blu rappresenta la portata della generale Direttiva sulla protezione dei dati personali. Il viola (rosso + blu) e il verde (giallo + blu) mostrano invece che, per alcune tipologie di dati, sia le specifiche disposizioni della Direttiva ePrivacy che le generali norme della Direttiva 95/46/CE sono applicabili. Questo, tuttavia, è solo il caso relativo ai dati generati in reti o servizi pubblici, indicati con la lettera "A", mentre i dati generati nelle reti o nei servizi privati sono indicati con la lettera "B".

### 2.3 *Le direttive applicabili alle differenti tipologie di dati*

1. La categoria dei dati di traffico che sono anche dati relativi all'ubicazione e dati personali è suddivisa in due sotto-categorie:
  - a. per i dati generati nei servizi e nelle reti pubbliche si applicano gli artt. 5 e 6 della direttiva ePrivacy, indicando requisiti come la riservatezza, il fondamento giuridico per il trattamento, la memorizzazione e la cancellazione. Altre disposizioni previste dalla Direttiva sulla protezione dei dati personali si applicano altresì, come ad esempio gli aspetti riguardanti la qualità e la sicurezza dei dati (artt. 6 e 17);
  - b. per i dati generati nelle reti e nei servizi privati si applica solo la generale Direttiva sulla protezione dei dati personali.
2. La categoria dei dati personali e dei dati di traffico, diversi dai dati relativi all'ubicazione si divide in due sotto-categorie:
  - a. lo stesso della categoria 1.a;
  - b. lo stesso della categoria 1.b.
3. La categoria dei dati personali e dei dati relativi all'ubicazione, che non sono dati di traffico si divide in due sotto-categorie:
  - a. per i dati generati nelle reti o nei servizi pubblici si applica l'art. 9 della direttiva ePrivacy, così come altre disposizioni previste dalla Direttiva sulla protezione dei dati personali;
  - b. per gli altri dati si applica solo la Direttiva 95/46/CE.
4. La categoria dei dati di traffico che sono anche dati relativi all'ubicazione, ma non dati personali si divide in due sotto-categorie:

## 2 *Il quadro giuridico europeo*

- a. ai dati generati in servizi o reti pubbliche si applicano solo gli artt. 5 e 6 della direttiva ePrivacy;
  - b. gli altri dati non sono coperti da nessun strumento di protezione giuridica.
5. La categoria dei dati di traffico data, che non sono dati relativi all'ubicazione o dati personali si divide in due sotto-categorie:
- a. lo stesso della categoria 4.a;
  - b. lo stesso della categoria 4.b.
6. Ai dati personali che non sono dati di traffico o dati relativi all'ubicazione si applica solo la Direttiva sulla protezione dei dati personali.
7. La categoria dei dati relativi all'ubicazione, che non sono dati di traffico o dati personali è suddivisa in due sotto-categorie:
- a. ai dati generati nelle reti o nei servizi pubblici si applica solo l'art. 9 della Direttiva ePrivacy;
  - b. gli altri dati non sono coperti da alcun strumento di protezione giuridica.

Da quanto precede si può concludere che i fornitori dei Location-Based Service devono porsi numerose domande prima di poter determinare quale regime si applica ai dati che sono trattati all'interno dei propri servizi, quali:

- i dati da trattare sono “dati personali”? (vedi art. 2(a) della Direttiva 95/46/CE);
- i dati da trattare sono “dati relativi al traffico”? (vedi art. 2(b) della Direttiva 2002/58/CE);

### 2.3 *Le direttive applicabili alle differenti tipologie di dati*

- i dati da trattare sono “dati relativi all'ubicazione”? (vedi art. 2(c) della Direttiva 2002/58/CE);
- i dati si riferiscono a utenti o abbonati di reti pubbliche di comunicazione o servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico? (vedi artt. 6 e 9 della Direttiva 2002/58/CE e artt. 2(a), (c) e (d) della Direttiva 2002/21/CE);
- il trattamento rientra in una delle eccezioni? (vedi art. 13 della Direttiva 95/46/CE e art. 15 della Direttiva 2002/58/CE).

## Il quadro giuridico in pratica

**D**opo aver cercato di chiarire il quadro giuridico europeo in relazione al trattamento dei dati personali, dei dati relativi al traffico e di quelli relativi all'ubicazione, questo capitolo è volto ad approfondire alcune questioni rilevanti in riferimento all'applicazione pratica delle disposizioni sopra esaminate.

Come descritto in precedenza, il trattamento dei dati relativi all'ubicazione avviene nel contesto della fornitura dei Location-Based Service, eppure in nessuna delle Direttive menzionate ne viene data una definizione o si ricorre all'utilizzo di tale espressione.

Tuttavia l'art. 2(g) della Direttiva 2002/58/CE definisce quello che fin'ora è stato indicato con la locuzione “servizio a valore aggiunto”:

*“il servizio che richiede il trattamento dei dati relativi al traffico o dei dati relativi all'ubicazione diversi dai dati relativi al traffico, oltre a quanto è necessario per la*

### 3.1 *Utente, abbonato e il consenso da prestare*

*trasmissione di una comunicazione o della relativa fatturazione”.*

In virtù di ciò si può affermare che un Location-Based Service può essere definito come un servizio a valore aggiunto che tratta dati relativi all'ubicazione, diversi dai dati sul traffico, per uno scopo diverso dalla trasmissione di una comunicazione o della relativa fatturazione. Conseguentemente è lecito sostenere che il quadro giuridico riguardante i servizi a valore aggiunto è altresì applicabile ai LBS.

Come si è già accennato i servizi basati sull'ubicazione possono essere di natura pubblica o privata, così come la fornitura di tali servizi può avvenire in maniera diretta ovvero indiretta. In aggiunta a queste distinzioni, il presente capitolo ha lo scopo di esaminare quali problemi possono sorgere durante la fornitura di siffatti servizi nelle relazioni gerarchiche, dal momento che, come tratteggiato nel paragrafo 2.2.6, il consenso sembra essere il solo motivo che giustifichi il trattamento dei dati relativi all'ubicazione. Inoltre, proprio in relazione al consenso, è interessante analizzare la questione che deriva dall'ambigua disposizione in merito al soggetto dal quale esso deve essere ottenuto.

### 3.1 Utente, abbonato e il consenso da prestare

Contrariamente a quanto accade per il trattamento dei dati personali previsto dalla Direttiva 95/46/CE nella quale all'art. 7 sono previste alcune ragioni giuridiche, come ad esempio la ponderazione degli interessi rilevanti (lettera f), il paragrafo 2.2.6

ha chiarito che il trattamento dei dati di traffico e di quelli relativi all'ubicazione dipende in larga misura dal consenso. Esso, in base a quanto stabilito dalla Direttiva ePrivacy, deve intendersi nel senso convenuto dalla Direttiva 95/46/CE, tuttavia la Direttiva ePrivacy introduce un elemento che complica lo scenario e lo rende di dubbia interpretazione quando prevede che il consenso debba essere dato dall'utente<sup>40</sup> o dall'abbonato<sup>41</sup>, senza stabilire con esattezza chi sia il soggetto effettivamente titolare di questo diritto.

In molti casi l'abbonato al servizio coincide con l'utente del dispositivo mobile eludendo, in tal modo, la questione. Tuttavia essa si ripresenta quando i due summenzionati attributi non si riferiscono alla medesima persona fisica. Tale distinzione è rilevante perché in questo caso i dati di traffico e quelli relativi all'ubicazione sottoposti al trattamento per la fornitura del servizio non riguardano necessariamente l'abbonato al servizio, bensì l'utente.

Ne rappresentano esempi di questa situazione i casi di localizzazione dei minori o degli anziani e dei dipendenti. All'interno di una famiglia infatti un padre può aver sottoscritto un abbonamento ad un servizio che localizza il telefono cellulare dei suoi figli. In questa situazione il padre è l'abbonato, mentre i suoi figli rappresentano gli utenti. La medesima considerazione

---

<sup>40</sup> Direttiva 2002/58/CE, art. 2(a) "utente": qualsiasi persona fisica che utilizzi un servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico, per motivi personali o commerciali, senza esservi necessariamente abbonata.

<sup>41</sup> Direttiva 2002/21/CE, art. 2(k) "abbonato": la persona fisica o giuridica che sia parte di un contratto con il fornitore di servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico per la fornitura di tali servizi.



### 3.1 Utente, abbonato e il consenso da prestare

vale per il caso in cui un datore di lavoro sia abbonato ad un servizio di localizzazione dei veicoli aziendali; egli sarà l'abbonato, tuttavia i suoi dipendenti saranno gli utenti di tale servizio quando ciascuno di essi condurrà un autoveicolo aziendale.

Il considerando 31 della Direttiva ePrivacy si limita a fare un'osservazione in merito a tale questione, decretando che:

*“Si stabilirà se il consenso necessario per il trattamento dei dati personali per fornire un particolare servizio a valore aggiunto debba essere ottenuto dall'utente o dall'abbonato in base ai dati che devono essere trattati e al tipo di servizio da fornire nonché alla possibilità tecnica, procedurale e contrattuale di distinguere l'individuo che usa un servizio di comunicazione elettronica dalla persona giuridica o fisica che si è abbonata.”*

Tuttavia essa viene definitivamente risolta dal Gruppo di Lavoro nel parere 5/2005 WP 115, nel quale il Gruppo sostiene che:

*“quando un servizio viene offerto a singoli individui, debba essere ottenuto il consenso della persona cui i dati si riferiscono, cioè dell'utilizzatore dell'apparecchiatura terminale”.*

È inoltre necessario che i fornitori di servizi a valore aggiunto, nel momento in cui ottengono il consenso, adottino misure adeguate a garantire che la persona cui i dati relativi all'ubicazione si riferiscono sia effettivamente quella che ha dato il consenso. Soprattutto quando suddetti dati sono generati e trattati su base continuativa<sup>42</sup>, il fornitore del servizio deve:

---

<sup>42</sup>Le informazioni sulla posizione possono essere generate automaticamente e

### 3 *Il quadro giuridico in pratica*

- *confermare l'iscrizione al servizio inviando un messaggio all'apparecchiatura terminale dell'utente dopo aver ricevuto il consenso;*
- *se necessario, chiedere la conferma dell'iscrizione.*

Ciò al fine di evitare, ad esempio, casi di sottrazione fraudolenta senza che la persona interessata ne sia a conoscenza (sottrazione temporanea dell'apparecchiatura terminale di tale persona per iscriverlo al servizio). In aggiunta, facendo riferimento all'art. 2(h) della Direttiva 95/46/CE che definisce il consenso, è evidente come venga esclusa la possibilità che il consenso possa essere prestato nel quadro dell'accettazione delle condizioni generali del servizio di comunicazione elettronica offerto.

Una ulteriore questione è ravvisabile in riferimento alla frequenza con cui si realizza la localizzazione dell'utente e conseguentemente alla validità temporale del consenso. A seconda del servizio offerto, infatti, il consenso può riguardare un'operazione specifica o può costituire un'accettazione del fatto di essere localizzati su base continuativa. Nel primo caso la localizzazione è avviata sulla base di un permesso accordato dall'utente. Tale autorizzazione si può considerare valida quando, ad esempio, un utente compone uno specifico numero al fine di ottenere informazioni relative al luogo in cui si trova (previsioni meteo o esercizi nelle vicinanze). Per la fornitura di questo servizio i dati relativi all'ubicazione dell'utente sono necessari e la composizione del numero da parte dell'utente può essere considerata una manifestazione del consenso ad essere

---

continuativamente, automaticamente in determinati intervalli di tempo oppure su richiesta.

### 3.1 Utente, abbonato e il consenso da prestare

localizzati, a condizione che siano date preventivamente informazioni complete sul trattamento di tali dati [Opinion 5/2005, WP 115]. Più complicata appare invece la localizzazione continuata o periodica dell'utente ai fini della fornitura dei servizi basati sull'ubicazione, come ad esempio i servizi di navigazione. Non è infatti chiaro nella Direttiva 2002/58/CE se basti una singola autorizzazione per tutti i servizi della stessa categoria, oppure se il consenso dell'utente debba essere chiesto prima dell'avvio di ogni singola richiesta. Nonostante ciò sembra sufficiente ottenere il consenso una sola volta per ogni categoria di servizio; si pensi infatti alla scomodità e persino alla irritante situazione che la seconda opzione potrebbe generare per l'utente.

Se prendiamo come esempio il servizio “FinderFriend”, la sua fornitura richiede la localizzazione costante di tutti gli amici. Tuttavia è molto improbabile che gli utenti vorrebbero essere localizzati in qualsiasi momento della loro vita quotidiana o dare il consenso ogni qualvolta una richiesta di localizzazione da parte di un amico venga avviata nonché tutte le volte che egli accede al servizio di rilevamento. La possibilità di attivare o disattivare il servizio è previsto dall'art. 9(2) della Direttiva ePrivacy, secondo il quale *“se hanno dato il consenso al trattamento [...] l'utente e l'abbonato devono continuare ad avere la possibilità di negare, in via temporanea, mediante una funzione semplice e gratuitamente, il trattamento di tali dati per ciascun collegamento alla rete o per ciascuna trasmissione di comunicazione”*.

Così come, ai sensi dell'art. 9(1), coloro che hanno dato il proprio consenso al trattamento dei dati relativi all'ubicazione possono

ritirarlo in qualsiasi momento. Il Working Party dell'art. 29 considera suddetti diritti, che possono essere assimilati all'applicazione del diritto di opposizione al trattamento, come fondamentali, vista la delicata natura di tali dati.

L'informativa dovrebbe essere data non solo prima di ottenere il consenso, ma le persone dovrebbe essere informate anche quando utilizzano il servizio; rappresentando ciò la condizione preliminare per l'esercizio di tali diritti. L'informazione, infatti, non deve essere somministrata solo per il fatto che le apparecchiature terminali vengono localizzate, ma anche come promemoria dell'esistente possibilità di ritirare il consenso in qualsiasi momento. Il Gruppo ritiene che, nel caso in cui un servizio richieda il trattamento continuativo di dati relativi all'ubicazione, il fornitore del servizio deve far presente periodicamente alla persona interessata che il suo terminale è stato, sarà o può essere localizzato. Ciò è necessario proprio al fine di consentire a tale persona di esercitare, qualora lo desideri, il diritto di revoca ai sensi degli artt. 6 e 9 della Direttiva 2002/58/CE [*Opinion 5/2005, WP 115*].

### 3.2 Fornitura diretta e indiretta dei servizi

Un servizio a valore aggiunto basato sui dati relativi all'ubicazione può essere fornito sia direttamente dall'operatore delle comunicazioni elettroniche (le persone interessate contattano l'operatore che fornisce il servizio sulla base dei dati relativi all'ubicazione ottenuti dal proprio sistema), sia attraverso terzi e quindi indirettamente (le persone interessate contattano terzi che

### 3.2 Fornitura diretta e indiretta dei servizi

forniscono tale servizio sulla base dei dati relativi all'ubicazione ottenuti dall'operatore). Ci si chiede quindi quale sia, in questa seconda circostanza, l'organizzazione tenuta a chiedere il consenso dell'interessato, dato che è ovvio che nel primo caso debba essere l'operatore delle comunicazioni elettroniche.

La risposta a tale dubbio è rintracciabile, anche in questo caso in un parere espresso dal Gruppo di Lavoro dell'art. 29, il quale sostiene che debba essere il fornitore del servizio a richiedere il consenso dell'utente [*Opinion 5/2005, WP 115*]. In questo modo l'operatore delle comunicazioni elettroniche è tenuto a comunicare i dati relativi all'ubicazione, della persona che ha fatto richiesta di usufruire di un determinato servizio, al fornitore del servizio, salvo i casi in cui le informazioni sulla posizione vengano prodotte dal dispositivo terminale stesso.

Ai fini di una maggiore protezione nel trattamento dei dati relativi all'ubicazione, considerando anche la crescente proliferazione di fornitori di servizi, sarebbe opportuno che gli operatori delle comunicazioni elettroniche centralizzassero le richieste relative ai location-based service (per esempio attraverso un numero da essi esclusivamente gestito) e trasferissero tali richieste ai terzi responsabili della fornitura dei servizi in modo che i fornitori non possano identificare l'utente (per esempio attraverso l'uso di uno pseudonimo<sup>43</sup>), ma siano al contempo in grado di fornire il servizio richiesto.

Una ulteriore alternativa, per offrire un livello elevato di

---

<sup>43</sup> Per "pseudonimo" si intendono i dati tecnici che permettono al fornitore di fornire il servizio corrispondente ai dati relativi all'ubicazione di un individuo, senza però poter identificare il nome della persona; in questo modo solo l'operatore sarà in grado di realizzare il collegamento tra lo pseudonimo e la persona interessata.

protezione, sarebbe quella di sfruttare il terminale dell'utente finale, ovviamente in base alle capacità di quest'ultimo. Grazie infatti all'aumento costante della larghezza di banda e della memoria dei dispositivi portatili, l'utente anziché concedere a terzi di trattare i propri dati relativi all'ubicazione potrebbe richiedere e caricare sul proprio apparecchio la porzione di dati di suo interesse all'interno della quale effettuare in piena autonomia la ricerca. In tal modo verrebbero protetti non solo i dati relativi all'ubicazione, ma anche tutti gli altri criteri di ricerca (preferenze personali, orari, etc.), che possono permettere al fornitore del servizio di condurre attività di profilazione.

### 3.3 Il diritto nazionale applicabile

Non di rado accade che i servizi basati sul trattamento dei dati relativi all'ubicazione siano forniti da organizzazioni che non hanno la loro sede sul territorio della persona interessata, ossia della persona cui tali dati fanno riferimento.

Ai sensi dell'art. 3 della Direttiva 2002/58/CE, essa *“si applica al trattamento dei dati personali connesso alla fornitura di servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico su reti pubbliche di comunicazione nella Comunità”*. In virtù del fatto che si fa riferimento ai dati personali è possibile richiamare la Direttiva 95/46/CE, la quale all'art. 4, testualmente rubricato *“Diritto nazionale applicabile”*, sancisce che si applica il diritto nazionale dello Stato Membro in cui è stabilito il responsabile del trattamento. Ciò palesa che, all'interno della Comunità Europea, il

### *3.4 Condizioni per la prestazione di LBS in funzione della loro funzionalità*

trattamento dei dati relativi all'ubicazione è subordinato al diritto nazionale dello Stato membro in cui è stabilito il responsabile del trattamento, e non a quello dello Stato Membro di cui è cittadino la persona interessata.

Qualora il fornitore del servizio, nonché responsabile del trattamento, non sia stabilito in uno Stato Membro, i dati relativi all'ubicazione possono essere trasferiti dall'operatore delle comunicazioni elettroniche al suddetto responsabile solo alle condizioni stabilite dal capo IV della Direttiva 95/46/CE sul trasferimento di dati personali verso paesi terzi. Tali condizioni prevedono che la normativa in materia di protezione dei dati personali nel paese terzo debba garantire un livello di protezione che sia considerato adeguato dalla Commissione europea oppure che il trasferimento debba essere giustificato da altri elementi legittimanti, quali il consenso dell'interessato, l'esistenza di un contratto concluso nell'interesse della persona cui i dati si riferiscono, un interesse pubblico superiore, la constatazione o la difesa di un diritto in sede giudiziaria o la necessità di salvaguardare gli interessi vitali della persona interessata.

### 3.4 Condizioni per la prestazione di servizi basati sull'ubicazione in funzione della loro finalità

I servizi di localizzazione, oltre a dover essere conformi alle specifiche disposizioni stabilite dalla Direttiva 2002/58/CE,

devono, dal momento che utilizzano dati personali, soddisfare quanto stabilito dall'art. 6 della Direttiva 95/46/CE ai sensi del quale i dati personali possono essere utilizzati solo “*per finalità determinate, esplicite e legittime*”. Pertanto, è utile analizzare quali sono le condizioni alle quali possono essere prestati determinati servizi di localizzazione, in particolare in funzione delle loro finalità.

### 3.4.1 *Localizzazione di lavoratori dipendenti*

La questione del trattamento dei dati personali nel contesto lavorativo suscita discussioni già da diverso tempo, tanto che ha spinto il Gruppo di Lavoro dell'art. 29 ad adottare uno specifico parere nel quale si stabilisce che la sorveglianza dei lavoratori deve avvenire nel modo meno intrusivo possibile<sup>44</sup>. Tale questione è divenuta ancora più attuale e rilevante a seguito dello sviluppo di sistemi che permettono alle imprese di individuare la posizione geografica del personale in un determinato momento o continuativamente mediante la localizzazione di oggetti detenuti (badge, telefoni cellulare, etc.) o utilizzati (automobile) da tale personale. Tali informazioni possono basarsi sul trattamento di dati via satellite (GPS), mediante una rete elettronica di comunicazione (telefono cellulare, rete Wi-Fi) o un altro sistema (come dispositivi RFID localizzati da un lettore); inoltre esse vengono integrate in misura crescente dai dati forniti da diversi sensori, che vanno oltre la localizzazione in senso stretto: ad

<sup>44</sup>Parere 8/2001 del 13 settembre 2001 sul trattamento dei dati personali nel contesto lavorativo.



### 3.4.1 Localizzazione di lavoratori dipendenti

esempio la durata dell'utilizzazione di un apparecchio o di un veicolo, il numero di chilometri percorsi o la velocità di navigazione di un veicolo.

Il trattamento dei dati che permette a un datore di lavoro di raccogliere dati relativi all'ubicazione di un lavoratore sia in maniera diretta (localizzazione del lavoratore) che indiretta (localizzazione di un prodotto o bene a lui affidato) comporta l'uso di dati personali ed è soggetto alle disposizioni della Direttiva 95/46/CE.

Tale trattamento, a parere del Working Party, pone due problemi: *dove si collochi il confine tra vita privata e quella lavorativa, e quale sia il livello di controllo e sorveglianza permanente cui sia accettabile sottoporre un lavoratore dipendente [Opinion 5/2005, WP 115].*

Per quando riguarda la legittimità del trattamento, l'attenzione ricade sul consenso del lavoratore, dato che, come già accennato, esso costituisce l'unico motivo giuridico che giustifica il trattamento dei dati, diventando tra l'altro un grande problema, che esula dal diritto, quando deve essere prestato nell'ambito di rapporti gerarchici. L'art. 2(h) della Direttiva 95/46/CE stabilisce che il consenso deve essere "libero", tuttavia ci si chiede se in questa circostanza il consenso prestato dal lavoratore possa effettivamente rispettare tale requisito oppure se, in virtù di una asimmetrica e sproporzionata posizione in cui si trovano le parti interessate, esso sia stato dato per il timore di non ottenere o di perdere il lavoro.

Per tale ragione il Gruppo dell'art. 29 si è attivato precisando che

### 3 *Il quadro giuridico in pratica*

per quanto riguarda la protezione dei dati, la legittimità delle operazioni di trattamento non deve basarsi esclusivamente sul consenso del lavoratore e che tale problema deve essere affrontato in una prospettiva più ampia, in particolare, il coinvolgimento di tutte le parti in causa mediante accordi collettivi (approccio già previsto nelle legislazioni di diversi Stati Membri) potrebbe costituire un modo appropriato per disciplinare la raccolta delle dichiarazioni di consenso in tali situazioni [*Opinion 5/2005, WP 115*].

Dal momento che i dati possono essere trattati solo per finalità determinate, il trattamento dei dati relativi all'ubicazione che riguardano i lavoratori deve corrispondere a un'esigenza specifica dell'impresa, connessa alle sue attività. Tale trattamento può essere giustificato quando è effettuato nell'ambito dei controlli sul trasporto di persone o cose ovvero al fine di migliorare la distribuzione delle risorse per i servizi in località remote o quando si persegue un obiettivo di sicurezza che è collegato al lavoratore stesso o ai beni a lui affidati.

Viceversa, il trattamento dei dati è eccessivo se i lavoratori sono liberi di organizzare i loro spostamenti come desiderano, o se il controllo della loro attività lavorativa costituisce la sola finalità di tale trattamento e suddetto controllo potrebbe essere realizzato con altri mezzi. In questi due casi, le finalità non giustificano l'utilizzazione di un trattamento che è indubbiamente intrusivo considerato il tipo di dati raccolti.

Un bilanciamento deve perciò essere realizzato tra gli interessi del datore di lavoro e quelli dei lavoratori, allo scopo di evitare un

### 3.4.1 Localizzazione di lavoratori dipendenti

controllo sproporzionato nei confronti di questi ultimi. Il datore di lavoro deve assicurarsi che il trattamento sia effettivamente necessario rispetto alle finalità e che esso non possa essere raggiunto con altri mezzi meno intrusivi. Pertanto, tenuto conto della natura altamente intrusiva, nella vita privata e nella libertà di movimento in modo anonimo, del trattamento dei dati relativi all'ubicazione soprattutto quando ciò è finalizzato a localizzare terzi, tale trattamento potrà essere giustificato solo qualora la finalità non possa essere raggiunta con altri mezzi meno invasivi dei diritti fondamentali [Fidis D11.2].

In ogni caso, il principio di finalità vieta a un datore di lavoro di raccogliere i dati relativi all'ubicazione di un dipendente al di fuori dell'orario di lavoro di quest'ultimo. Occorre pertanto dotare le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori, soprattutto quelle che possono essere utilizzate per scopi privati, di un dispositivo che permetta agli utilizzatori di disattivare la funzione di localizzazione.

I dati relativi all'ubicazione che riguardano un lavoratore possono essere conservati per un tempo adeguato al fine che giustifica il trattamento di tali dati. Tuttavia considerate le possibili giustificazioni per il trattamento di tali dati, esso verrà effettuato essenzialmente in tempo reale. In ogni caso, il Working Party dell'art. 29 stabilisce, nel parere 5/2005, che il periodo di conservazione dei dati sia ragionevole, vale a dire non superiore a due mesi. Se il datore di lavoro intende trattare i dati per un periodo superiore, ad esempio per effettuare analisi che gli permettano di migliorare i suoi processi produttivi, è tenuto a

rendere preventivamente anonimi tali dati.

Una questione rimane tuttavia aperta; essa riguarda l'applicabilità del quadro giuridico europeo con riguardo al trattamento dei dati relativi all'ubicazione all'interno dei sistemi privati messi in atto dal datore di lavoro. Poiché questi sistemi probabilmente non potranno essere qualificati come comunicazioni avvenute all'interno di reti o servizi pubblici di comunicazione elettronica, la Direttiva ePrivacy potrebbe non essere applicabile (articolo 2(d) della Direttiva 2002/58/CE e art. 2(a), (c) e (d), della Direttiva 2002/21/CE).

#### *3.4.2 Localizzazione di minori*

Simili problemi sono stati sollevati nei confronti di una particolare categoria di LBS, i cosiddetti Location-Based Service passivi. Essi possono essere definiti come quei servizi in cui un utente di telefonia mobile, una volta attivato il servizio, consente ad un altro soggetto di individuare la sua posizione, nel momento in cui quest'ultimo avvia una richiesta di localizzazione attraverso un diverso telefono cellulare o un PC. Molto popolari sono i Child Location Service, i quali permettono ai genitori di monitorare i propri figli; rappresentando un nuovo esempio di commercializzazione delle possibilità offerte dai dati relativi all'ubicazione. Tali tipologie di servizi pongono una serie di problemi, connessi soprattutto alla necessità di trovare un equilibrio tra i diversi interessi e diritti in gioco. Essi hanno incontrato il parere favorevole di numerosi genitori. La paura

legata alla commissione di reati, infatti, nonché l'emergere di uno stile di vita sempre più “nomade” e la necessità di seguire minori affetti da talune malattie giustificano l'utilizzo di questi servizi da parte dei genitori per avvertire un maggior grado di rassicurazione. Essi, infatti, sono disposti ad introdurre l'uso di telefoni cellulari come parte di un “contratto familiare”: più libertà e indipendenza di comunicazione per i loro figli minori in cambio della possibilità di localizzarli.

Ciononostante, questo genere di servizi se valutato da una prospettiva diversa, vale a dire non da quella dei genitori, per quanto comprensibile questa possa essere, bensì da quella dei figli, può portare a considerazioni differenti.

È infatti possibile richiamare gli artt. 3 e 18 della Convenzione sui Diritti dell'Infanzia, i quali prescrivono che in relazione a qualsiasi decisione riguardante il minore si deve primariamente tenere in considerazione il miglior interesse del fanciullo. Oltretutto nel caso in esame si ritiene confacente ricordare l'art. 16 di suddetta Convenzione, secondo il quale *“Nessun fanciullo sarà oggetto di interferenze arbitrarie o illegali nella sua vita privata, nella sua famiglia, nel suo domicilio o nella sua corrispondenza”*.

Da ciò scaturiscono quindi una serie di questioni, che dovrebbero essere prese in considerazione per un ulteriore esame, rispetto all'utilizzo di tale servizio, il quale potrebbe interferire ed alterare i normali rapporti di fiducia reciproca tra genitori e figli ed impedire a questi ultimi di prendere le dovute distanze tra sé e i propri genitori quando diventano più indipendenti. Non è escludibile, infatti, che tutto ciò generi una particolare dinamica secondo la

### 3 *Il quadro giuridico in pratica*

quale i minori si abituino, sin dalla giovane età, ad una forma semipermanente di controllo che potrebbero non percepire più come intrusiva. Oltretutto bisogna tener conto del rischio per i genitori di “abbassare la guardia”, ossia di fare confusione tra sapere dove si trovi il cellulare del minore e sapere invece cosa egli stia effettivamente facendo.

È quindi indispensabile che si istituisca una vigilanza sull'uso di tali servizi e che la loro fornitura avvenga almeno nel rispetto delle norme riguardanti il trattamento dei dati relativi all'ubicazione. È altresì necessario che i fornitori dei servizi introducano procedure adeguate per identificare le persone che si registrano come genitori e per limitare l'accesso solo ad esse.

Si pone, inoltre, il problema del consenso del minore all'essere oggetto di una richiesta di localizzazione e in tal caso si ritiene debbano valere le medesime condizioni previste nel quadro più generale esaminato nel paragrafo 3.1, vale a dire l'alterco tra l'utente, l'abbonato e il soggetto, che tra i due, è tenuto a prestare il proprio consenso. Pertanto rappresenta adeguata procedura quella di ottenere il consenso dell'utente del telefono cellulare, almeno quando l'abbonamento viene sottoscritto e, al fine di evitare registrazioni fraudolente di telefoni cellulari, i fornitori dei servizi dovrebbero, per esempio, inviare messaggi al telefono in questione specificando che è stato oggetto di una richiesta di localizzazione in modo che l'utente possa esercitare, in particolare, il diritto di revoca conformemente all'art. 9 della Direttiva 2002/58/CE.

### 3.4.3 Servizi di emergenza e LBS

L'art. 10(b) della Direttiva 2002/58/CE prevede una deroga alla norma generale del consenso preventivo per il trattamento dei dati relativi all'ubicazione in caso di chiamate di emergenza. Le organizzazioni nazionali, infatti, che operano nel settore delle chiamate di emergenza e riconosciute come tali dallo Stato Membro, hanno il diritto di ignorare il temporaneo rifiuto o il mancato consenso di un abbonato o di un utente al fine di poter reagire a tali chiamate. Questa disposizione richiama alla mente la Direttiva 2002/22/CE<sup>45</sup> (in seguito: Direttiva sul servizio universale), la quale all'art. 26, oltre a ribadire l'esistenza di un numero di emergenza unico europeo<sup>46</sup> ("112"), dispone che gli Stati Membri, per ogni chiamata a tale numero, permettano alle imprese esercenti reti telefoniche pubbliche di mettere a disposizione delle autorità incaricate dei servizi di soccorso, nella misura in cui ciò sia tecnicamente fattibile, le informazioni relative all'ubicazione del chiamante.

In questo dominio, l'iniziativa *eCall*, promossa dal Commissione Europea, merita di essere citata. Questa iniziativa mira a introdurre un servizio paneuropeo armonizzato di chiamata di pronto intervento a bordo dei veicoli, basato proprio sul numero unico europeo di emergenza 112. Come definito dalla

<sup>45</sup> Direttiva 2002/22/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 marzo 2002 relativa al servizio universale e ai diritti degli utenti in materia di reti e servizi di comunicazione elettronica (direttiva servizio universale). GU L 108/51, 24-04-2002.

<sup>46</sup> Tale numero è stato introdotto con la Decisione del Consiglio 91/396/CEE del 29 luglio 1991 sull'introduzione di un numero unico europeo per chiamate di emergenza. GU L 217/31, 06-08-1991.

Raccomandazione della Commissione Europea del 25 luglio 2003<sup>47</sup> (in seguito: Raccomandazione E112), un servizio di pronto intervento è “*un servizio, riconosciuto come tale dallo Stato Membro, che fornisce assistenza immediata e rapida, in situazioni in cui esiste un rischio diretto per la vita o l'incolumità fisica, la salute o la sicurezza individuale o pubblica, la proprietà privata o pubblica o l'ambiente*”, ma non necessariamente limitato a queste situazioni.

#### 3.4.3.1 *Descrizione sintetica di eCall*

L'architettura proposta per eCall si basa su una trasmissione pressoché simultanea di dati e messaggi vocali emessi da un generatore eCall verso un centro di raccolta delle chiamate di emergenza di primo livello (*Public Safety Answering Point, PSAP*). Il PSAP sarà un'autorità pubblica o un fornitore di servizi privato operante sotto la responsabilità di un'autorità pubblica.

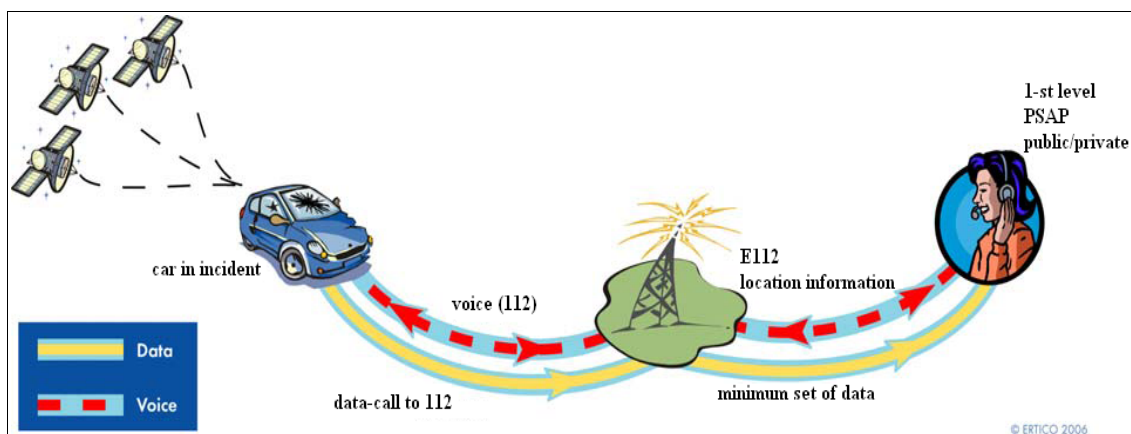
Il generatore eCall avvia una chiamata eCall, attivata automaticamente dai sensori del veicolo in caso di incidente o manualmente dagli occupanti del veicolo, e la trasmette al PSAP appropriato. La chiamata eCall è costituita da due elementi: una semplice chiamata telefonica vocale (audio) al numero 112 e un insieme minimo di dati (*Minimum Set of Data, MSD*). Tale chiamata (dati e messaggio vocale), effettuata attraverso la rete mobile, è

<sup>47</sup> Raccomandazione 2003/558/CE della Commissione Europea del 25 luglio 2003 sul trattamento delle informazioni relative alla localizzazione del chiamante sulle reti di comunicazione elettronica ai fini della fornitura di servizi di emergenza con capacità di localizzazione. GU L 189/49, 29-07-2003.



### 3.4.3.1 Descrizione sintetica di eCall

riconosciuta dall'operatore di rete mobile come una chiamata di emergenza "112". Seguendo la procedura per il trattamento di tali chiamate, l'operatore la integra con l'identificazione della linea chiamante e, conformemente alla Direttiva sul servizio universale e alla raccomandazione E112, aggiunge l'indicazione della migliore localizzazione disponibile. Ultimata tale procedura, l'operatore di telecomunicazione inoltra il messaggio vocale, unitamente all'identificazione della linea chiamante, alla migliore localizzazione disponibile e all'insieme minimo di dati, al PSAP appropriato. Quest'ultimo trasmette una conferma al generatore eCall, specificando che il messaggio è stato ricevuto correttamente (fig. 16).



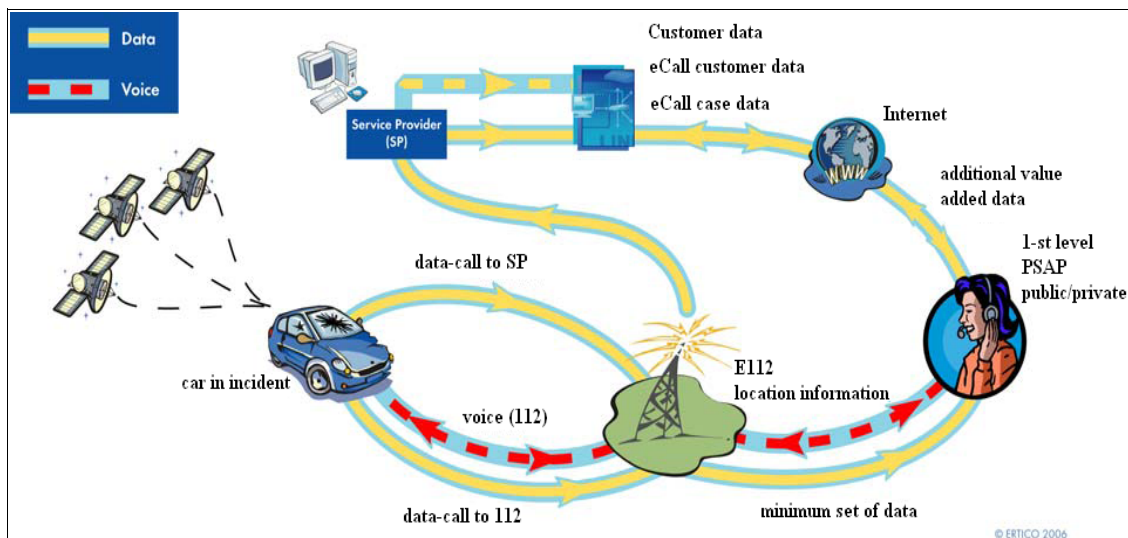
**Figura 16:** Panoramica del sistema eCall.

È importante rilevare che, in base alla configurazione attualmente proposta per il servizio eCall, il sistema a bordo del veicolo non è costantemente tracciato da terzi. Esso infatti non sarà collegato alle reti di comunicazioni mobili in permanenza, bensì solo quando verrà attivato in caso di incidente o manualmente dagli

### 3 Il quadro giuridico in pratica

occupanti del veicolo.

L'insieme minimo di dati comprende le seguenti informazioni: (i) ora dell'incidente, (ii) luogo preciso dell'incidente (incluso il senso di marcia), (iii) identificazione del veicolo, (iv) informazioni di controllo (come minimo l'indicazione se il dispositivo eCall è stato attivato manualmente o automaticamente); sono facoltative invece informazioni su un eventuale fornitore di servizi e altre tipologie di dati. L'architettura proposta per eCall prevede, infatti, la possibilità di incrementare gli effetti qualora vengano fornite ulteriori informazioni sul veicolo o sulle persone a partire da un fornitore di servizi, in base a dati supplementari (*fig. 17*) [eCall Driving Group].



**Figura 17:** Panoramica del sistema eCall esteso.

#### 3.4.3.2 Analisi giuridica di eCall

Premesso che vengono riconosciuti il beneficio socio-economico per i cittadini e il valore in termini di sicurezza

pubblica derivanti dall'introduzione su vasta scala del servizio eCall, l'uso di detto servizio comporta una serie di preoccupazioni e implicazioni in materia di rispetto della vita privata e protezione dei dati, come il trattamento trasparente e legittimo dei dati raccolti attraverso il sistema, che è necessario mettere in luce al fine di poter essere esaminate adeguatamente. È possibile considerare due opzioni per l'implementazione di eCall, una prima opzione prevede eCall come servizio scelto volontariamente e una seconda in cui, invece, tale servizio è obbligatorio.

Se eCall è implementato su base volontaria, come servizio avanzato per la sicurezza stradale, deve essere previsto un meccanismo semplice per la sua attivazione e disattivazione. In questo caso, infatti, il sistema è *de facto* integrato nel veicolo e la sua attivazione dovrebbe essere volontaria<sup>48</sup>. L'utilizzatore che non è necessariamente il proprietario del veicolo, dovrebbe avere in qualsiasi momento la possibilità di attivare o disattivare il sistema caso per caso senza alcun vincolo tecnico o economico (questa possibilità di scelta potrebbe essere garantita, ad esempio, dall'installazione di un apposito pulsante facile da usare), tenendo conto in tal modo dell'autodeterminazione dell'utilizzatore stesso. Sebbene in molti casi il trattamento dei dati possa essere di interesse vitale per la persona interessata, e quindi l'uso di eCall possa essere giustificato dall'art. 7(c), (d) ed (e) della Direttiva 95/46/CE, non è detto che sia sempre così. Potranno, ad esempio, verificarsi casi di incidenti in cui il sistema eCall venga attivato

---

<sup>48</sup> Ciò non significa che il servizio non possa essere attivato automaticamente quando la macchina ne è equipaggiata, ma l'utilizzatore dovrebbe essere libero di disattivarlo/attivarlo in qualsiasi momento.

automaticamente senza che tuttavia ci sia la necessità di servizi di emergenza. Inoltre sarebbero illegali situazioni in cui, ad esempio, società di assicurazione o di autonoleggio facciano pressioni per mantenere attivo il dispositivo eCall. Un obbligo analogo potrebbe essere imposto ai dipendenti che usano auto aziendali, per cui essi potrebbero essere costretti direttamente o indirettamente all'uso di eCall. Oltretutto è necessario sottolineare che se il sistema eCall non potesse essere attivato o, soprattutto, disattivato in loco in qualsiasi momento, senza ulteriori sforzi e gratuitamente, gli utilizzatori potrebbero temere possibili implicazioni sulla vita privata e scegliere di non usarlo. Trattandosi anch'esso di un elemento che può favorire la prevista adozione su vasta scala di tale servizio, quanto considerato rende ancor di più necessaria l'introduzione di tale meccanismo [Fidis D11.2].

Anche qualora il servizio eCall dovesse essere obbligatorio, il sistema sarebbe *de facto* integrato nel veicolo, tuttavia in questa circostanza la sua attivazione sarebbe obbligatoria. Questa opzione, secondo il Working Party dell'art. 29, dovrebbe essere attuata attraverso un'apposita normativa applicabile in tutta l'Unione Europea; ed essa dovrebbe essere opportunamente giustificata in termini di protezione dei dati. Se eCall sarà uno strumento obbligatorio, dovranno essere chiaramente specificate per legge tutte le limitazioni connesse alla tutela della vita privata nell'applicazione dei principi sanciti dalla Direttiva 95/46/CE, quali, tra l'altro, il principio di proporzionalità<sup>49</sup>. Sarà, inoltre, utile

---

<sup>49</sup> Principio secondo il quale i dati personali raccolti devono essere adeguati, pertinenti e non eccedenti rispetto alle finalità per le quali vengono rilevati e/o per le quali vengono successivamente trattati; art. 6(1)(c) Direttiva 95/46/CE.

integrare all'interno del sistema eCall tecnologie per il potenziamento della privacy (PET), affinché gli utilizzatori possano impostare un livello desiderato di tutela della vita privata.

In entrambi i casi, ossia per l'adozione volontaria o obbligatoria, è comunque necessario prevedere lo sviluppo e l'integrazione di garanzie che impediscano la sorveglianza e gli abusi [WP 125 Working Part. art. 29].

Prescindendo dalla facoltatività o obbligatorietà dell'adozione, l'iniziativa eCall prevede, come accennato in precedenza, la possibilità di avere un sistema esteso con altri fornitori che offrono servizi a valore aggiunto; considerato ciò è possibile delineare due diversi livelli di servizio. Un primo livello, che possiamo definire di base e che è quello promosso dalla Commissione Europea, che si limita ad avviare la comunicazione al PSAP appropriato delle informazioni contenute nell'insieme minimo di dati (MSD). Il secondo livello, invece, oltre a scambiare le informazioni contenute nel MSD, integra informazioni supplementari possedute da soggetti terzi fornitori di servizi a valore aggiunto, quali società di assicurazioni, call center automobilistici, società mediche, avvocati, club automobilistici, etc. In questo caso si potrà parlare, anziché di insieme minimo di dati, di un insieme completo di dati (*Full Set of Data, FSD*) e tale circostanza potrà realizzarsi solo a seguito di un contratto tra il fornitore di servizi e il proprietario dell'autoveicolo. Quest'ultimo autorizzerebbe il fornitore a ricevere i dati supplementari sull'incidente o sugli occupanti del veicolo al fine di fornire, ad esempio, l'assistenza della società di assicurazioni o del club automobilistico, o un supporto linguistico

dato che l'iniziativa ha portata europea.

In linea di principio non sussistono motivi per opporsi a tale progetto, a patto che questi servizi siano resi in maniera pienamente conforme alla normativa applicabile in materia di protezione dei dati e rispetto della vita privata e che l'estensione delle funzionalità di base sia guidata da una definizione dettagliata. Tuttavia è necessario precisare alcune questioni, tra le quali il rispetto rigoroso delle norme sulla sicurezza dei dati, tenuto conto, in particolare, che alcuni dati da trattare sono di natura sensibile.

In primo luogo si ritiene che l'insieme completo di dati (FSD) non debba contenere una collezione standard di informazioni, bensì debba essere il risultato di accordi contrattuali tra i fornitori dei servizi e il proprietario dell'auto, definito anche sulla base della natura dei singoli fornitori. Pertanto nei singoli contratti andranno specificate le finalità per le quali l'insieme completo di dati nonché le singole informazioni in esso contenute potranno essere utilizzati. È inoltre necessario che suddetti contratti prevedano che il terzo fornitore di servizi sia il titolare del trattamento dei dati, vincolando quest'ultimo agli obblighi di protezione dei dati e di rispetto della vita privata imposti dalla Direttiva 95/46/CE.

Secondariamente, è opportuno che vengano trasmessi solo i dati "necessari" e "pertinenti" ai fini specifici; vale a dire ciascun fornitore del servizio, qualora ve ne sia più di uno, deve ricevere solo i dati necessari all'adempimento del rispettivo contratto. Non è infatti ammissibile, sotto il profilo della protezione dei dati, un trasferimento in blocco dell'insieme completo di dati. Ciò

comporterà inevitabilmente la necessità di sviluppare soluzioni tecniche che consentano al sistema eCall di essere in grado di selezionare e trasmettere solo i dati pertinenti per i singoli fornitori di servizi. In aggiunta, bisognerà esaminare se le informazioni pertinenti debbano essere inviate in tutti i casi o meno, come si è già detto, infatti, ci possono essere casi in cui si verifica un incidente, il sistema si attiva automaticamente tuttavia non vi è la necessità né di richiedere un servizio di emergenza né, a maggior ragione, di trasmettere l'insieme completo dei dati.

Per di più, qualora l'insieme FSD comprenda anche dati medici o altri dati sensibili, per trattare tali informazioni saranno necessarie ulteriori precauzioni. Oltre al consenso espresso del proprietario del veicolo, infatti, al fine di poter trattare i dati dovranno essere adottate specifiche misure di sicurezza. Tali misure dovranno essere dirette a proteggere il sistema eCall da accessi non autorizzati da parte di terzi ai dati personali, garantendo un livello di sicurezza sufficiente sia nel sistema a bordo del veicolo sia nel protocollo di trasmissione [*Fidis D11.2*].

In merito al principio di proporzionalità il Working Party dell'art. 29 ha già espresso una sua opinione, ritenendo che *“l'insieme minimo di dati comprensivo del numero completo di identificazione del veicolo, secondo quanto indicato attualmente, può risultare eccedente rispetto all'obiettivo chiaramente definito”*. Inoltre esso esprime la propria preoccupazione in merito all'introduzione del servizio eCall, ritenendolo non sempre necessario, considerata l'esistenza dell'attuale sistema di chiamate di emergenza operante con risultati positivi in tutti gli Stati Membri. Tale osservazione, a

parere del Gruppo, solleva una questione di proporzionalità, vale a dire “*se sia proporzionato introdurre un sistema di chiamate di emergenza basato sulla geolocalizzazione in Paesi in cui già opera con successo un sistema di chiamate di emergenza*”.

Per quanto riguarda, invece, la titolarità del trattamento il Gruppo di Lavoro dell'art. 29 ha stabilito che essa ricadrà sul centro di raccolta delle chiamate di emergenza (PSAP), il quale sarà tenuto a istituire dei protocolli in merito alla conservazione, al trattamento e alla protezione dei dati personali simili a quelli già applicabili alle altre chiamate di emergenza. Gli operatori di rete mobile sono, invece, tenuti a trasmettere l'insieme minimo di dati in modo trasparente e a non conservare tali dati oltre il tempo necessario per garantirne il corretto inoltro al PSAP appropriato, procedendo in seguito alla immediata cancellazione. È necessario che vengano definiti degli adeguati periodi di conservazione dei dati eCall rispetto ai vari soggetti partecipanti alla filiera del servizio stesso. A tal fine le autorità nazionali sono tenute a controllare che suddetti periodi vengano effettivamente determinati e correttamente osservati. Per quanto concerne, invece, l'identificazione della linea chiamante e le informazioni sulla localizzazione trasmesse al PSAP, dovranno essere istituiti protocolli simili a quelli usati per la gestione delle chiamate E112 (chiamate di emergenza integrate da informazioni sull'ubicazione), conformemente alla Direttiva sul servizio universale e alla Raccomandazione E112.

Nel Documento di lavoro WP 125, il Gruppo, ai fini dell'introduzione del servizio, privilegia e raccomanda l'approccio



su base volontaria. Inoltre esso ribadisce che:

*“Dal punto di vista della protezione dei dati, è ammissibile, in linea di principio, una chiamata di emergenza, emessa automaticamente da un dispositivo o attivata manualmente e inviata attraverso le reti mobili, che comporti la geolocalizzazione della situazione di emergenza, purché sussista una corrispondente base giuridica specifica e siano fornite garanzie sufficienti per la protezione dei dati. Tuttavia, occorre sempre tenere in considerazione le finalità del sistema di chiamata di emergenza e la pertinenza dei dati da trattare, soprattutto qualora il trattamento riguardi il cosiddetto insieme completo di dati (FSD)”.*

## Conclusione

**I**l presente lavoro ha come obiettivo quello di individuare quale sia il reale livello di tutela della privacy quando si impiegano sistemi di localizzazione, e in particolar modo quando si usufruisce di Location-Based Services (LBS).

La loro fornitura comporta infatti il trattamento di dati, ed è per questa ragione che si è ritenuto opportuno verificare se il quadro normativo vigente, che dovrebbe fornire protezione, è adeguato e sufficiente per far fronte ai nuovi e più intensi dilemmi che derivano proprio da tale trattamento.

Un'indagine sulle attuali disposizioni in materia di protezione dei dati e fornitura di servizi basati sull'ubicazione è stata perciò condotta, e nello specifico, ci si è posti e si è cercata una risposta alla seguente questione: *“quale quadro giuridico di protezione dei dati si applica quando fornitori di LBS, autorità pubbliche e soggetti privati trattano dati relativi all'ubicazione generati dai sistemi di posizionamento?”*.

Funzionale ai fini di tale indagine è il primo capitolo del presente lavoro. In esso sono rintracciabili la descrizione dello scenario tecnologico e le nozioni di base riguardanti i servizi basati sull'ubicazione. Tre importanti aspetti emergono; il primo concerne l'esistenza di numerose parti coinvolte, sia in merito alla fornitura dei servizi (operatore di rete, service provider e content provider) sia per quanto riguarda la loro fruizione (target e requestor). Il secondo elemento, che viene richiamato, mostra come differenti tecnologie possano essere utilizzate per erogare tali servizi, ovvero per rilevare ed elaborare le informazioni relative alla posizione. Si tratta dei sistemi di posizionamento di tipo satellitare, di quelli basati su sensori, delle tecnologie wireless (Wi-Fi, Bluetooth e RFID), delle reti di comunicazione mobile (GSM e UMTS) e dei sistemi basati su chip-card. Poiché tali tecnologie differiscono notevolmente sia per quanto concerne le modalità procedurali di esecuzione nonché per il loro livello di accuratezza, esse rappresentano un valido ventaglio di scelta per le diverse tipologie di LBS. Infine, il primo capitolo rileva l'esistenza di una vasta gamma di differenti servizi basati sull'ubicazione, i quali trovano spazio in molteplici campi di applicazione della vita quotidiana, sia in ambito privato che in quello aziendale (navigazione, informazione, tracciamento, giochi, emergenza, pubblicità, etc.).

L'identificazione dei soggetti, delle tecniche nonché dei meccanismi coinvolti nella fornitura di tali servizi è stata utile allo scopo di comprendere quali possano essere le dinamiche che si generano e che richiedono l'intervento della legislazione.

## *Conclusione*

Nel secondo e terzo capitolo è stato affrontato il tema da un punto di vista prettamente giuridico, attraverso la presentazione e l'analisi del quadro normativo europeo in materia di LBS. In esso anzitutto emerge il ruolo centrale della legge per il corretto funzionamento di tali servizi, al fine di garantire un'adeguata protezione della privacy ora che gli spostamenti possono essere monitorati accuramente e in modo pervasivo.

Si è visto che il quadro giuridico europeo di riferimento è composto sostanzialmente da tre direttive: la Direttiva 95/46/CE (sulla protezione dei dati personali), la Direttiva 2002/58/CE (Direttiva ePrivacy) e la Direttiva 2006/24/CE (sulla conservazione dei dati). Da esse si manifesta da un lato la necessità di realizzare una distinzione tra dati personali, dati di traffico e dati relativi all'ubicazione, ma dall'altro la possibile esistenza di aree di sovrapposizione, parziali o totali, tra queste tipologie di dati. È infatti possibile che un dato possa al contempo appartenere a due, così come a tre, classi summenzionate. In particolare accade che le norme relative al trattamento dei dati personali, ai sensi della Direttiva 95/46/CE, sono precisate e integrate con le norme in materia di dati di traffico e relativi all'ubicazione, di cui alla Direttiva 2002/58/CE. Ciò lascia quindi spazio a tutte le possibili combinazioni tra le suddette tipologie di dati, prevedendo inoltre, per ciascuna di esse, regimi giuridici differenti. Pertanto, in tale contesto, il trattamento dei dati può non essere disciplinato da alcuna direttiva, esserlo da una sola di esse o da entrambe contemporaneamente, a seconda del tipo di dato. Il motivo per cui è importante essere in grado di stabilire quali tipologie di dati

sono effettivamente oggetto di trattamento attiene proprio alle diverse circostanze previste dalle norme in virtù delle quali il trattamento di tali dati è consentito ovvero escluso.

Per ciò che riguarda i dati relativi al traffico sono rilevanti gli artt. 5 e 6 della Direttiva 2002/58/CE, i quali prescrivono la riservatezza, la cancellazione e la trasformazione, di detti dati, in forma anonima nel momento in cui non sono più necessari per la trasmissione di una comunicazione. L'art. 9 della medesima Direttiva, in merito ai dati relativi all'ubicazione, approva il trattamento di tali dati solo qualora essi siano stati resi anonimi o con il consenso dell'utente o dell'abbonato. Inoltre, le norme generali, di cui alla Direttiva 95/46/CE, si applicano ai dati relativi all'ubicazione e ai dati di traffico quando questi sono qualificati anche come dati personali, ossia nel momento in cui è possibile realizzare un collegamento tra essi e il soggetto in questione.

In merito alla qualificazione dei dati una questione controversa e ancora aperta attiene la determinazione della natura delle informazioni relative all'ubicazione di un dispositivo mobile in modalità stand-by. Ci si chiede infatti se tali informazioni debbano essere considerate dati di traffico o dati relativi all'ubicazione, in quanto non è chiaro se il loro trattamento avviene *“ai fini della trasmissione di una comunicazione”*, come espressamente richiesto dalla definizione di dati di traffico di cui all'art. 2(b) della Direttiva ePrivacy. Tale decisione è lasciata agli Stati Membri in fase di attuazione della Direttiva, dato che il quadro normativo europeo non fornisce indicazioni a tal riguardo, implicando la possibilità

## *Conclusione*

che ciascun Stato possa adottare un approccio diverso.

La qualificazione dei dati di traffico e di quelli relativi all'ubicazione, nonché la conseguente applicazione della Direttiva 2002/58/CE, è subordinata anche alla possibilità di valutare se le tecnologie, utilizzate per la generazione e l'elaborazione di detti dati, rientrano o meno nelle definizioni di rete e/o servizio di comunicazione elettronica, come previsto dalla Direttiva stessa: l'applicabilità delle norme è, infatti, in larga misura dipendente dalla classificazione delle tecnologie.

La qualificazione dei dati di traffico come tali è subordinata al significato dei termini “*comunicazione*” e “*rete di comunicazione elettronica*”, così come accade per i dati relativi all'ubicazione che sono, in aggiunta, soggetti alla definizione di “*servizio di comunicazione elettronica accessibile al pubblico*”. Tuttavia, in merito alla classificazione delle tecnologie, è necessario sottolineare che tale operazione non è affatto semplice. In alcuni casi, infatti, tali definizioni non sono rintracciabili nelle Direttive richiamate, ma è necessario ricercarle in altri strumenti giuridici (come accade per il termine “*comunicazione*”) ed inoltre spesso esse necessitano di revisioni o chiarimenti, anche a parere del Working Party dell'art. 29. Un aspetto molto importante da richiamare è il fatto che, nonostante le disposizioni della Direttiva 2002/58/CE si applichino alle sole comunicazioni pubbliche, cosa di per sé deplorabile in quanto esclude gli effetti degli artt. 5, 6 e 9 qualora i dati di traffico e quelli relativi all'ubicazione siano stati generati o trattati da reti o in servizi privati, non esiste nella legislazione europea una definizione di “*pubblico*” e di cosa con

precisione questo termine voglia indicare nel quadro normativo delle comunicazioni elettroniche. Si ritiene che tale requisito debba essere oggetto di discussione per una possibile abolizione futura, dal momento che si assiste ad una sempre crescente importanza delle reti private, con un conseguente aumento dei rischi, e sarebbe perciò opportuno includere anch'esse nell'ambito di applicazione del regime di tutela.

Un ulteriore problema attiene il consenso, sollevando dubbi sulla titolarità sia del diritto, ma anche dell'onere di richiesta e della sua validità temporale. In primo luogo viene alla luce l'antinomia in merito al soggetto (utente o abbonato) che ha il diritto di esprimerlo. La Direttiva 2002/58/CE, infatti, prevede che esso debba essere dato dall'utente o dall'abbonato al servizio, senza stabilire con esattezza chi sia il soggetto effettivamente titolare di questo diritto. La questione non si pone nel momento in cui i due summenzionati attributi si riferiscono alla medesima persona. Tuttavia essa si ripresenta quando i due soggetti sono distinti e separati, in quanto i dati di traffico e quelli relativi all'ubicazione, sottoposti al trattamento per la fornitura del servizio, non riguardano l'abbonato bensì l'utente. Tale dilemma è stato risolto dal Working Party dell'art. 29, il quale in un suo parere ha stabilito che nei casi in cui i dati relativi all'ubicazione si riferiscono ad un soggetto diverso da colui il quale è sottoscrittore dell'abbonamento, il consenso deve essere ottenuto dall'effettivo utente del servizio. La medesima questione si pone quando il servizio è erogato non dall'operatore di rete, bensì da un fornitore terzo. Ci si è chiesto quindi quale sia, tra le due, l'organizzazione

## *Conclusione*

tenuta a chiedere il consenso dell'interessato, dato che, in questa circostanza, si ritiene che il controllo dei dati prodotti all'interno del sistema di localizzazione sia particolarmente complesso (generazione e trattamento sono infatti operati da due organizzazioni differenti). Anche in questo caso il Gruppo di Lavoro ha fatto chiarezza, decretando che debba essere il fornitore del servizio a richiedere il consenso.

Una ulteriore questione è ravvisabile in riferimento alla modalità e alla frequenza con cui si realizza la localizzazione dell'utente (su richiesta oppure automaticamente e continuativamente) e conseguentemente alla validità temporale del consenso. A seconda del servizio offerto, infatti, il consenso può riguardare un'operazione specifica o può costituire un'accettazione del fatto di essere localizzati su base continuativa. Nel primo caso la localizzazione è avviata sulla base di un permesso accordato dall'utente. Tale autorizzazione si può considerare valida quando, ad esempio, un utente compone uno specifico numero al fine di ottenere informazioni relative al luogo in cui si trova (previsioni meteo o esercizi nelle vicinanze). Per la fornitura di questo servizio i dati relativi all'ubicazione dell'utente sono necessari e la composizione del numero da parte dell'utente può essere considerata una manifestazione del consenso ad essere localizzati, a condizione che siano date preventivamente informazioni complete sul trattamento di tali dati. Più complicata appare invece la localizzazione continuata o periodica dell'utente ai fini della fornitura dei servizi basati sull'ubicazione, come ad esempio i servizi di navigazione. Non è infatti chiaro nella Direttiva



2002/58/CE se basti una singola autorizzazione per tutti i servizi della stessa categoria, oppure se il consenso dell'utente debba essere chiesto prima dell'avvio di ogni singola richiesta. Nonostante ciò sembra sufficiente ottenere il consenso una sola volta per ogni categoria di servizio; si pensi infatti alla scomodità e persino alla irritante situazione che la seconda opzione potrebbe generare per l'utente.

Oltre a ciò è lecito interrogarsi sull'effettiva libertà con cui tale consenso viene dato nel momento in cui esso è richiesto all'interno di relazioni di tipo gerarchico, come accade per esempio tra datori di lavoro e dipendenti; situazioni in cui l'asimmetria di potere che caratterizza le due parti coinvolte può spingere il soggetto più debole a cedere il proprio consenso per paura di possibili ripercussioni.

Per quanto riguarda la conservazione dei dati è possibile far riferimento alla Direttiva 2006/24/CE. Nonostante il suo obiettivo fosse quello di armonizzare l'obbligo di conservazione dei dati, essa introduce un significativo margine di discrezionalità per gli Stati Membri, che a modesto parere potrebbe sembrare troppo grande per raggiungere suddetto obiettivo. Tale Direttiva, infatti, oltre a lasciare allo Stato Membro la facoltà di scegliere all'interno di un periodo minimo e massimo quale debba essere l'effettiva durata della conservazione dei dati, prevede inoltre la possibilità che essa venga prolungata qualora ve ne sia motivata ragione.

In aggiunta, pur stabilendo che i dati devono essere forniti solo alle autorità nazionali competenti, la Direttiva non fornisce alcun orientamento sulle condizioni alle quali le forze di polizia possano

## *Conclusione*

accedere a tali dati. Per ultimo, pur stabilendo che i dati devono essere conservati dai fornitori dei servizi e delle reti pubbliche di comunicazione elettronica allo scopo di renderli disponibili per le indagini, l'accertamento e il perseguimento di reati gravi, finanche la definizione di quali generi di reati è lasciata agli Stati Membri nella fase di recepimento della Direttiva nella propria legislazione nazionale.

Tale situazione obbliga i fornitori di LBS, ma anche gli utenti, a porsi numerose domande per comprendere appieno quale sia il regime giuridico applicabile, al fine di identificare rispettivamente obblighi e diritti previsti.

Concludendo si ritiene che tutto ciò, unitamente a quanto emerso dall'indagine tecnologica, abbia consentito di valutare il livello di adeguatezza del quadro normativo alle reali circostanze che si generano, in accordo con l'obiettivo del presente lavoro in precedenza esposto. Ora, proprio sulla base di tali indagini, si cerca di formulare alcune osservazioni.

In primis si vuole sottolineare che, come affermato in queste pagine e nonostante il ripetuto intervento del Working Group dell'art. 29, che in più occasioni ha chiarito alcune questioni riguardanti tale macchinoso sistema giuridico, importanti problemi sono ancora aperti, rendendo il quadro giuridico incompleto. Si ritiene che questi temi debbano assolutamente essere chiariti a livello europeo e che, assieme ai suggerimenti lanciati dal Gruppo di Lavoro, per i quali si auspica la loro equiparazione con l'efficacia cogente della legge, si crei un riferimento normativo unico che offra garanzie sufficienti per la

tutela dei dati e della vita privata nel contesto della fornitura di LBS.

Per quanto riguarda invece l'attuale quadro giuridico in merito al trattamento dei dati di traffico e dei dati relativi all'ubicazione, nonché più in generale al disposto riguardante la fornitura dei servizi basati sull'ubicazione, si ritiene che esso sia molto complesso; portando alla conclusione che la tutela della privacy potrebbe non essere completa come, invece, dovrebbe.

Ciò può essere imputato alla frammentazione della legislazione, seppur in poche direttive, alla incompletezza delle disposizioni previste da tali direttive, nonché ad una regolamentazione non chiara, ed è aggravata dalla possibilità per ciascun Stato Membro di implementare tali disposizioni in maniera parzialmente vincolata all'interno della propria legislazione nazionale. A causa di ciò, il sistema normativo anziché contribuire a raggiungere un adeguato livello di protezione, sembra minare la tutela dei soggetti interessati attraverso un complesso patchwork legale che crea una tale confusione da lasciare gli individui quasi privi di protezione, perché né loro né i fornitori di LBS sono in grado di comprendere i diritti e le obbligazioni previste dalla legislazione, creando così un vuoto giuridico e rendendo impossibile lamentare violazioni e richiedere risarcimenti.

Tale frammentazione, in questo caso, può essere dovuta alla scelta del legislatore di intervenire in uno stadio iniziale (dilemma di Collingridge): la Direttiva 2002/58/CE è, infatti, del 2002 e in tale anno i LBS erano appena stati concepiti. Ora la tecnologia e il mercato si sono sviluppati sempre più, anche con applicazioni

## *Conclusione*

impreviste, per cui la frammentazione produce complessità nel quadro giuridico e rende le norme difficili da applicare nei casi pratici, mettendo perciò in pericolo la protezione dei soggetti interessati. Inoltre, le complicate definizioni sono suscettibili di diverse interpretazioni, e questo, assieme al margine di libertà lasciato agli Stati Membri, produce una considerevole variazione nelle attuazioni nazionali e quindi mancanza di armonizzazione. Per permettere quindi agli individui di agire in sicurezza e di essere trattati onestamente nella società dell'informazione è necessario che il quadro normativo venga migliorato. I location-based services possono infatti offrire grandi opportunità per l'Europa, a condizione che sia condotta una revisione e chiarificazione delle attuali disposizioni in merito al trattamento dei dati, sia per proteggere adeguatamente la vita privata dei cittadini sia per favorire lo sviluppo di suddetti servizi; raggiungendo, in tal modo, un mercato di consumo interno reale che trovi un giusto equilibrio tra un alto livello di protezione del consumatore e la competitività delle imprese. Si tratta, infatti, di un mercato molto promettente, che offre servizi interamente nuovi e che sta guadagnando rapidamente terreno, ma che richiede anche un'elevata tutela a causa della sensibilità dei dettagliati dati di posizione che i fornitori di LBS trattano. Se ciò non dovesse accadere i fornitori potrebbero scegliere di non offrire più questi servizi e i consumatori europei, di conseguenza, perderebbero l'opportunità di beneficiare di servizi nuovi e innovativi. Oppure alternativamente, e forse più probabilmente, le organizzazioni offrirebbero tali servizi sul mercato, ma senza tener conto del

quadro giuridico di protezione e i consumatori sarebbero soggetti a violazioni dei propri diritti, senza tuttavia esserne a conoscenza.

## *Bibliografia*

[*WP 125 Working Part. art. 29*]: The Art. 29 Working Party, Documento di lavoro sulle implicazioni in materia di protezione dei dati e rispetto della vita privata dell'iniziativa eCall, 2006.

[http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index_en.htm)

[*eCall Driving Group*]: eCall Driving Group, Recommendations of the DG eCall for the introduction of the pan-European eCall, 2006.

[http://www.esafetysupport.org/eSafety/www.esafetysupport.org/download/ecall\\_toolbox/Reports/Position\\_papers\\_DG\\_eCall\\_v2.pdf](http://www.esafetysupport.org/eSafety/www.esafetysupport.org/download/ecall_toolbox/Reports/Position_papers_DG_eCall_v2.pdf)

[*Opinion 8/2006, WP 126*]: The Art. 29 Working Group, Parere 8/2006 sulla revisione del quadro normativo per le reti ed i servizi di comunicazione elettronica, con particolare attenzione alla direttiva relativa alla vita privata e alle comunicazioni elettroniche, 2006.

[http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index_en.htm)

[*Opinion 5/2005, WP 115*]: The Art. 29 Working Group, Parere 5/2005 sull'uso di dati relativi all'ubicazione al fine di fornire servizi a valore aggiunto, 2005.

[http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index_en.htm)

[*Cuijper C. et al.*]: Cuijper C. and Koops B., How fragmentation in European law undermines consumer protection: the case of location-based service, 2008, in *European Law Review*, p. 880-897.

- [*Opinion 4/2007, WP 136*]: The Art. 29 Working Group, Parere 4/2007 sul concetto di dati personali, 2007.  
[http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/workinggroup/index_en.htm)
- [*Dobson J. E. et al.*]: Dobson J. E. and Fisher P. F., Geoslavery, 2003, in IEEE Technology and Society Magazine, p. 47-52.
- [*Collingridge D.*]: Collingridge D., The Social Control of Technology, 1980, Printer.
- [*Duckham M et al. 2006*]: Duckham M. and Kulik L., Location privacy and location-aware computing, 2006, in J.Drummond, R. Billen, E. Joao and D. Forrest, eds. Dynamic & Mobile GIS: Investigating Change in Space and Time, p. 35-51.
- [*Raper et al.*]: J. Raper, G. Gartner, H. Karimi and C. Rizos, A critical evaluation of location based services and their potential, 2007, in Journal of Location Based Services, p. 545.
- [*Clarke R.*]: Clarke R., Person-location and person-tracking: technologies, risks and policy implications, 1999, in Proc. 21st International Conference on Privacy and Personal Data Protection, p. 206-231.
- [*Kaasinen E.*]: Kaasinen E., User needs for location-aware mobile services, 2003, in Personal and Ubiquitous Computing.
- [*Duckham M. et al. 2007*]: Duckham M., Mokbel M. and Nittel S., Special issue on privacy aware and location-based services, 2007, in Journal of Location Based Services, p. 161-164.

## Bibliografia

- [*Solove et al.*]: Solove D. J., Rotenberg M. and Schwartz P. M., Privacy, Information and Technology, 2006, Aspen Publishers, p. 1.
- [*Nivala et al.*]: Nivala A. M. and Sarjakoski L. T., An Approach to Intelligent Maps: Context Awareness, 2003, in the 2<sup>nd</sup> Workshop on “HCI in Mobile Guides”, in adjunction to: Mobile HCI 03, 5th International Conference on Human Computer Interaction with Mobile Devices and Services.
- [*Mitchell K.*]: Mitchell K., Supporting The Development of Mobile Context-Aware Systems, 2002.
- [*Chen G. et al.*]: Chen G. and Kotz D., A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research, 2000,  
<http://www1.cs.dartmouth.edu/~dfk/papers/chen:survey-tr.pdf>
- [*Abowd G. et al.*]: Abowd G., Dey A., Brown P., Davies N., Smith M. and Steggles P., Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness, 1999, Hans-Werner Gellersen, ed. Lecture Notes In Computer Science, p. 304-307.
- [*Schilit et al.*]: Schilit B., Adams N. and Want R., Context-aware computing applications, 1994, in Proceedings of IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, p. 85-90.
- [*Dey A.*]: Dey A., Understanding and Using Context. Personal and Ubiquitous Computing, 2001.
- [*Küpper A.*]: Küpper A., Location Based Service, fundamental and operation, 2005.



- [*Nardi B. A.*]: Nardi B. A., Context and Consciousness: activity theory and human-compute interaction, 1996, Cambridge, MA: MIT Press.
- [*NOAA*]: NOAA Satellite and Information Service, COSPAS-SARSAT System Overview, 2005.  
<http://www.sarsat.noaa.gov>
- [*Steiniger S. et al.*]: Steiniger S., Neun M. and Edwardes A., Foundations of Location Based Services.  
[http://www.geo.unizh.ch/publications/cartouche/lbs\\_lecture\\_notes\\_steinigeretal2006.pdf](http://www.geo.unizh.ch/publications/cartouche/lbs_lecture_notes_steinigeretal2006.pdf)
- [*Cattid*]: Cattid - Università di Roma - La Sapienza, Ubiquitous Computing - Location Based Service.  
[http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/15.33.09\\_Le%20tecnologie%20di%20localizzazione.pdf](http://www.comunicazione.uniroma1.it/materiali/15.33.09_Le%20tecnologie%20di%20localizzazione.pdf)
- [*Millar*]: Millar W., Location Information from the Cellular Network: an overview., 2003, in BT Technology Journal, p. 98-104.
- [*D'Roza T. et al.*]: D'Roza T. and Bilchev G., An Overview of Location-Based Services, 2003, in BT Technology Journal, p. 20-27.
- [*Schiller et al.*]: Schiller J. and Voisard A., Location Bases Services, 2004; Morgan Kaufmann, p. 181.
- [*Fidis D11.2*]: Deuker A., Meints M., Krause C., Royer D. and Kosta E., Mobility and LBS, 2008.  
<http://www.fidis.net/resources/deliverables/mobility-and-identity/int-d1110001/>

## Bibliografia

- [Mäs]: Mäs S., Konzeption und UImplementierung eines multimedialen Location Based Services für mobile Endgeräte, 2003.
- [Krishnamurthy]: Krishnamurthy P. and Pahlavan K., Wireless Communications, 2004, Karimi H., Hammad A. ed. Telegeoinformatics, p. 111-142.
- [Hoffmann]: Hoffmann M., Mehrseitig sichere Location Based Service - Endgeräte, Übertragungstechnik und Anwendung, 2002, Geoinformation mobil, p. 75-84.
- [OpenLS]: Open Geospatial Consortium, Open Location Services, 2005.  
<http://www.opengeospatial.org/standards/ols>
- [ECO]: The Economist, The revenge of geography, March 13, 2003.  
<http://www.economist.com/node/1620794>
- [ABI\_R]: ABI Research, Mobile Location Based Services Revenue to Reach \$13.3 Billion Worldwide by 2013, April 3, 2008.  
[http://www.abiresearch.com/press/1097-Mobile+Location+Based+Services+Revenue+to+Reach+\\$13.3+Billion+Worldwide+by+2013](http://www.abiresearch.com/press/1097-Mobile+Location+Based+Services+Revenue+to+Reach+$13.3+Billion+Worldwide+by+2013)
- [Espinoza et al.]: Espinoza F., Persson P., Sandin A., Nyström H., Cacciatore E. and Bylund M., GeoNotes: Social and Navigational Aspects of Location-Based Information Systems, 2001, Abow, Brummit and Shafer, ed. Ubicomp 2001: Ubiquitous Computing, International Conference, September 30 - October 2, Atlanta, Georgia, Berlin, p. 2-17.

- [*Shiode et al.*]: Shiode N., Li C., Batty M., Longley P. and Maguire D., The Impact and Penetration of Location Based Services, 2004, Karimi H. A., Hammed A. ed. Telegeoinformatics, p. 349-366.
- [OGC]: International OpenGeospatial Consortium, OpenGIS Location Service (OpenLS) Implementation Specification: Core Services, 2005.  
[http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=8836](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8836)
- [*Virrantaus et al.*]: Virrantaus K., Markkula J., Garmash A., Terziyan V., Vaijalainen J., Katanosov A. and Tirri H., Developing GIS-Supported Location-Based Services, 2001, in Proc. of WGIS 2001 – First International Workshop on Web Geographical Information Systems.
- [*Chi-Yin Chow et al.*]: Chi-Yin Chow, Mohamed F. Mokbel and Walid G. Aref, The new Casper: Query Processing for Location Services without Compromising Privacy, 2006, in Proceeding VLDB 2006 Proceedings of 32nd international conference on Very large data bases.
- [*Reichenbacher T.*]: Reichenbacher T., Adaptive Methods for Mobile Cartography, 2003, in Proceedings of the 21st International Cartographic Conference ICC: Cartographic Renaissance, p. 1311-1321.
- [*GSM\_A*]: GSM Association, Location Based Services, 2003.  
<http://www.gsmworld.com/documents/se23.pdf>