



La mobilità del futuro: l'auto a guida autonoma

Dossier n° 275 - Schede di lettura
31 gennaio 2017

Il tema della **mobilità del futuro**, nelle sue declinazioni ed evoluzioni più tecnologicamente avanzate, dalle strade intelligenti (*smart road*), ai veicoli connessi (*connected vehicles*), alle infrastrutture stradali tecnologicamente avanzate, alle auto a guida autonoma (*automated cars*), nonché alle innovazioni tecnologiche per il settore delle merci e della logistica, è al centro del dibattito più recente sulle prospettive della mobilità intelligente.

Il presente dossier intende fornire una prima ricognizione ed un quadro d'insieme delle questioni più rilevanti che si aprono nella prospettiva della diffusione di tali nuove tecnologie.

Il tema qui affrontato è quella dell'**auto a guida autonoma**, il cui mercato potenziale stimato entro il 2030 è di circa **44 milioni di veicoli**. Il valore del mercato globale dei veicoli autonomi e connessi è previsto in circa 40 miliardi di euro nel 2018, un +66,7% rispetto al valore stimato solo nel 2015. Allorché l'automazione si combinerà con altre tecnologie, come quelle dei veicoli che utilizzano combustibili ed energie alternative e con le innovazioni derivanti dall'economia della condivisione (*sharing economy*), potranno più efficacemente essere conseguiti importanti obiettivi quali, ad esempio, una significativa riduzione dell'inquinamento e della congestione del traffico.

La prospettiva dello **sviluppo delle auto a guida autonoma** è pertanto oggetto di ampio studio, sia da parte delle istituzioni a livello internazionale ed europeo, che di numerosi centri studi e di ricerca operanti nel settore dei trasporti e della filiera automobilistica.

Gli aspetti affrontati sono molteplici e complessi, ma dall'insieme dei diversi studi emergono alcune questioni comuni, che si può dire rappresentino anche i principali rilevanti **obiettivi** a favore dello sviluppo di tali forme innovative di mobilità.

Le **questioni chiave** che emergono sono in sintesi le seguenti:

- ricerca di una **maggiore efficienza del sistema dei trasporti** in termini di **riduzione della congestione stradale** e dei **tempi** di spostamento, attraverso l'utilizzo di tecnologie innovative che consentano una **connessione** dei veicoli con le infrastrutture stradali e tra di loro, nella prospettiva dello sviluppo di una mobilità "intelligente";
- ricerca di una **maggiore sicurezza stradale** e di una significativa **riduzione** del numero degli **incidenti**;
- facilitazione della **mobilità**, dell'accesso e della circolazione nei **centri urbani**, anche attraverso forme di mobilità condivisa, con conseguenti benefici anche per i **soggetti deboli** (disabili, anziani, etc.) e per i c.d. **soggetti vulnerabili** (es. pedoni);
- **obiettivi ambientali** di riduzione del traffico e dell'**inquinamento** da esso provocato.

Per quanto riguarda i **soggetti coinvolti (stakeholders)**, i principali possono essere così individuati:

- le istituzioni politiche a livello nazionale, europeo ed internazionale e le loro emanazioni, nonché gli altri soggetti (come le autorità indipendenti) con competenze in materia di traffico e viabilità;
- i gestori di infrastrutture stradali;
- i produttori di autoveicoli (*manufacturers*);
- i fornitori della componentistica automobilistica (*automotive suppliers*) e tecnologica;
- gli automobilisti;
- le compagnie di assicurazione.

Di seguito viene sinteticamente descritto lo stato delle iniziative e degli studi, a livello istituzionale, sull'auto a guida autonoma, sia nell'Unione europea che negli USA, Paese in cui esistono esperienze già abbastanza sviluppate in materia.

Nella sezione Documentazione sono riportati i link ai principali documenti di approfondimento prodotti di recente, sia a livello istituzionale che da organismi di ricerca specializzati in materia, italiani, europei ed internazionali.

La prossima riunione del **G7 Trasporti affronterà le tematiche della guida autonoma**, proseguendo il lavoro iniziato nella analoga riunione del G7 2016 in Giappone e si terrà in **Italia a maggio 2017**, in occasione della Presidenza del G7, assunta dall'Italia il 1° gennaio 2017.

L'Unione europea

Numerosi studi a livello europeo si sono occupati negli anni più recenti dell'automazione nella guida e della possibilità di connettere le infrastrutture stradali con i veicoli ed i veicoli tra di loro.

A livello istituzionale, i **Ministri dei trasporti dell'Unione europea** hanno sottoscritto il **15 aprile 2016**, in occasione di una riunione informale durante la presidenza di turno olandese, una dichiarazione sulla **cooperazione nel campo della guida autonoma** (*Declaration of Amsterdam on cooperation in the field of connected and automated driving*). Con la **Dichiarazione di Amsterdam i Ministri UE** hanno definito un'**agenda comune** per perseguire e sviluppare ulteriormente, insieme con tutti i soggetti interessati (*stakeholders*) una serie di obiettivi condivisi, per l'introduzione delle **auto connesse e automatizzate entro il 2019**.

Il primo impegno condiviso da Stati membri, Commissione e Parlamento europeo, è quello di sviluppare un **quadro comune europeo** che consenta di condividere esperienze e avanzamenti per sfruttare pienamente il potenziale della guida connessa e automatizzata. In base alla Dichiarazione di Amsterdam, le questioni principali da analizzare sono le seguenti:

- la necessità della creazione di un **quadro legislativo armonizzato** sia dell'Unione europea che a livello internazionale (*legal framework*);
- l'analisi delle questioni connesse **all'utilizzo dei dati personali pubblici e privati** (*privacy* e protezione dei dati), con l'individuazione e la definizione delle responsabilità dei soggetti coinvolti;
- l'**interoperabilità dei servizi e dei sistemi**, tra veicolo e veicolo (c.d. V2V) e tra Veicolo e Infrastrutture di comunicazione (c.d. V2Infrastructure communication).

Gli obiettivi perseguiti sono il miglioramento della sicurezza stradale, della salute, della gestione del traffico e la riduzione dell'impatto ambientale del trasporto su strada.

Nello specifico, l'agenda congiunta prevede **lo sviluppo di regole e standard coerenti a livello internazionale, europeo e nazionale** per consentire l'uso transfrontaliero delle auto connesse, un lavoro sull'utilizzo dei dati e allo stesso tempo sul rispetto della *privacy*, nonché sulla sicurezza.

L'obiettivo della Dichiarazione è la creazione di un **quadro europeo di riferimento entro il 2019**, tramite l'utilizzo di un approccio basato sulla sperimentazione (*learning by experience*), la cooperazione oltre confine e l'interoperabilità dei sistemi e dei servizi forniti.

Da qui la richiesta dei Ministri alla Commissione Ue di definire una strategia europea per il settore e di adattare, dove necessario, le norme.

A seguito di ciò, il **30 novembre 2016** la **Commissione europea** ha adottato la **Strategia europea per i Sistemi di Trasporto Intelligenti Cooperativi, prima tappa verso una mobilità cooperativa, connessa e automatizzata** (**C-ITS: European Strategy on Cooperative Intelligent Transport Systems**), La Strategia delinea una serie di **azioni** future che hanno l'obiettivo di consentire agli automobilisti ed ai gestori delle infrastrutture stradali di condividere informazioni e di utilizzarle in modo coordinato, attraverso tecnologie che consentano lo scambio di informazioni in tempo reale tra i veicoli e tra questi e le infrastrutture stradali.

L'**obiettivo** della Strategia europea è consentire lo **sviluppo su larga scala dei sistemi C-ITS entro il 2019**. La comunicazione tra veicoli, infrastrutture e altri utenti della strada è considerata cruciale per migliorare la sicurezza dei futuri veicoli a guida autonoma e per la loro piena integrazione nei sistemi di trasporto. La connettività e la cooperazione sono quindi considerati prerequisiti per una automazione sicura.

Tali obiettivi generali si declinano in una serie di **obiettivi specifici**:

- definire e supportare priorità comuni quali la **diffusione rapida in Europa, entro il 2019, dei sistemi C-ITS già maturi** (è stata definita una lista dei servizi chiamati "*Day-1 C-ITS*") e garantirne la continuità nel passaggio tra Stati membri;
- evitare la frammentazione del mercato interno nel campo dello sviluppo dei sistemi C-ITS, creando sinergie tra le diverse e molteplici iniziative, assicurando l'**interoperabilità dei sistemi a tutti i livelli**: infrastrutture, dati, servizi, applicazioni e reti; il **12 dicembre 2016** gli Stati Membri e la Commissione hanno ufficialmente lanciato la [C-Roads Platform](#), una **piattaforma aperta per collegare le attività C-ITS**, sviluppare e condividere specifiche tecniche e testare l'interoperabilità dei sistemi;
- utilizzare un **mix di tecnologie di comunicazione (hybrid communication)**, quindi in parte basate sul Wi-fi ed in parte che utilizzino le reti cellulari, le tecnologie 5G e le porzioni di spettro radio dedicate, per le comunicazioni tra veicoli e tra questi e le infrastrutture;
- affrontare le tematiche della **sicurezza** e della protezione dei dati, in particolare la Commissione dovrà pubblicare **entro il 2018** delle **linee guida sulla protezione dei dati nei C-ITS**;
- sviluppare un corretto **contesto legislativo (legal framework)**, **partendo dalla [Direttiva 2010/40/EU](#)** sul quadro generale per la diffusione dei sistemi di trasporto stradale intelligenti (**ITS-Intelligent Transport Systems**) e seguendo un **approccio "learning by experience"** delle varie iniziative in corso, per arrivare all'emanazione da parte della Commissione, **entro il 2018**, di **atti delegati** finalizzati a: assicurare la continuità dei servizi C-ITS; emanare regole per la sicurezza dei sistemi di comunicazione C-ITS; assicurare l'applicazione del Regolamento sulla Protezione Generale dei Dati; assicurare un approccio "*hybrid communication*"; definire regole sull'interoperabilità dei sistemi; definire regole sui processi di valutazione della conformità alle regole;

- **cooperare a livello internazionale**, promuovendo la **standardizzazione internazionale** che è già oggi operata dalla Commissione Economica delle Nazioni Unite per l'Europa, che definisce gli standard per i veicoli e le regole del traffico, e **operando a livello di G7**, in particolare del **G7 Trasporti** che sta specificamente lavorando sulla guida autonoma (v. *sub*).

La situazione in Italia

Il **Ministero delle infrastrutture e trasporti** ha promosso il 22 giugno 2016 un incontro di approfondimento sul tema "**Smart road, veicoli connessi e mobilità del futuro**", finalizzato alla studio delle possibilità di *trasformazione digitale* delle infrastrutture di trasporto. Tale trasformazione è considerata fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi infrastrutturali del Paese, già indicati nell'Allegato al DEF 2016 e nel **Piano Nazionale ITS** (*Intelligent Transport Systems*): il Ministero sta pertanto promuovendo un percorso per l'evoluzione del processo di digitalizzazione, attraverso un processo di *stakeholders engagement*, per giungere all'individuazione degli standard minimi da applicare per la digitalizzazione delle infrastrutture stradali italiane.

Il MIT delinea inoltre la possibilità di vincolare l'erogazione dei finanziamenti UE (pari a € 30 miliardi fino al 2020 sulle infrastrutture di cui € 6,5 miliardi per l'Italia) all'adozione, da parte dei gestori dell'infrastruttura, di **standard tecnologici minimi**.

Nel corso dell'incontro è stato in particolare presentato un **documento sulle *Smart Road***, considerate come l'insieme delle infrastrutture stradali che integrano l'innovazione con sensori *road-side*, misure e metodi di elaborazione per rendere più estesi, fruibili ed efficienti i sistemi di governo e gestione della circolazione ed i comportamenti di mobilità e di viaggio. Il documento evidenzia l'evoluzione verso una progressiva sostituzione tecnologica del ruolo del guidatore, visto essenzialmente come mediatore tra veicolo e infrastruttura ed evidenzia pertanto la necessità di un adeguamento tecnologico del patrimonio stradale alle nuove dotazioni tecnologiche attraverso un percorso di trasformazione digitale. Le *Smart Road* si configurano quindi come l'insieme di infrastrutture stradali che punta ai due obiettivi fondamentali di sostenibilità e miglioramento della qualità della vita, utilizzando, in aggiunta agli strumenti tradizionali, l'innovazione e l'inclusione.

In questo ambito, a seguito della riunione del **G7 Trasporti del 2016** (v. *sub*), la **Struttura Tecnica di Missione** del Ministero delle infrastrutture e trasporti sta specificamente lavorando a uno standard nazionale sulle *smart roads*, sui veicoli connessi e sulla mobilità del futuro. Questa esperienza sarà portata all'apposito **tavolo di lavoro istituito dal G7**, nell'ambito delle linee d'azione definite con il documento: [Connettere l'Italia 2016](#).

Il contesto internazionale

A livello internazionale, i **Paesi del G7 nella riunione dei Ministri dei Trasporti del 23-25 settembre 2016** (Karuizawa -Giappone), hanno istituito un **Gruppo di lavoro sul tema della guida autonoma**. L'obiettivo finale è di permettere ai veicoli di poter viaggiare utilizzando sistemi a guida autonoma in tutti i paesi, cioè con la definizione di **standard per l'interoperabilità dei sistemi stradali e dei veicoli al di là dei confini** nazionali e continentali, l'aumento della **qualità delle infrastrutture** e l'**armonizzazione delle norme** in materia.

Infatti, al termine della riunione, il **Ministri dei Trasporti del G7 ed il Commissario europeo ai Trasporti** hanno approvato una **Dichiarazione finale sullo sviluppo e delle tecnologie avanzate sui veicoli e sulle strade**. Nella dichiarazione si evidenzia il convincimento che l'applicazione delle tecnologie di automazione ai veicoli ed alle strade, verso la mobilità sostenibile, avrà un significativo ruolo nell'innovare e trasformare il traffico stradale, la mobilità, l'industria e la società in generale. In particolare, l'utilizzo di veicoli a guida autonoma e connessi, così come le relative tecnologie ITS, anche per autobus e mezzi pesanti, non solo ridurranno la quantità degli incidenti stradali, ma ridurranno la congestione del traffico, aumenteranno l'efficienza nella logistica, ridurranno l'impatto ambientale e gli effetti negativi sulla salute, allevieranno lo stress per gli automobilisti ed amplieranno le loro possibilità. Anche l'accessibilità dei trasporti e la mobilità risulterà migliorata, consentendo l'integrazione di modalità di trasporto diverse e ampliando le opzioni di trasporto, con vantaggi anche per le persone anziane ed i soggetti deboli, a mobilità ridotta o che vivono in aree remote.

In considerazione di ciò i Ministri del G7 si sono impegnati a cooperare per supportare la commercializzazione di veicoli a guida autonoma e connessi ed a promuovere la standardizzazione internazionale, assicurare la protezione dei dati e la cyber sicurezza e ad affrontare gli aspetti legali connessi a tale sviluppo, nonché a cooperare nella ricerca per evitare duplicazioni e ad incrementare la sicurezza stradale, tutto ciò creando in primo luogo uno specifico Gruppo di lavoro per studiare ed affrontare tali complesse tematiche.

In ambito **OCSE**, l'**International Transport Forum (ITF)** si sta occupando nei più recenti incontri a livello ministeriale dell'evoluzione della guida autonoma. In particolare, nell'ambito del **summit annuale ITF 2016**,

cui partecipano i rappresentanti dei governi dei Paesi OCSE, si è tenuta una specifica tavola rotonda dei Ministri dei trasporti sull'auto a guida autonoma (*Ministers' Roundtable on Automated and connected driving and data issues*).

Sempre in ambito OCSE, si è tenuta a Rotterdam l'1-2 dicembre 2016 la Conferenza annuale di Polis, il principale *network* europeo tra città e regioni per le soluzioni di trasporti innovativo ("*Cities and Region networking for innovative transport solutions*"), sul tema "[Transport innovation for sustainable cities and regions](#)". Una specifica Tavola Rotonda dell'**ITF-OECD** si è tenuta ad Ottawa il 6-7 **dicembre 2016** sul tema "[Co-operative mobility systems and Automated driving roundtable](#)".

Gli Stati Uniti

Il Governo USA ha presentato a **settembre 2016 le Linee guida per lo sviluppo e la messa sul mercato delle auto a guida autonoma**. Il documento del **Dipartimento dei Trasporti USA** (DOT-*Department of Transportation's - National Highway Traffic Safety Administration - NHTSA*), prevede che le regole in materia siano fissate dal Governo Federale, quindi a livello centrale e non dai singoli Stati, in modo da garantire uniformità: si tratterà però di semplici linee guida e non di norme rigide, anche per evitare che queste ultime vengano superate dal rapido sviluppo tecnologico. Si prevedono **15 parametri che le aziende dovranno rispettare perché le auto possano circolare**.

Si ricorda che negli USA spetta ai costruttori dei veicoli certificare il rispetto di tutte le norme: non vi sono quindi ostacoli alla vendita di veicoli altamente automatizzati, purché in regola con le norme federali, fatto salvo il potere della NHTSA di effettuare controlli ed eventualmente imporre richiami. Le **Linee guida** prevedono invece un nuovo approccio che comporta una maggiore interazione con le aziende fin dalla fase di sviluppo dei veicoli, diversamente da quanto accadeva finora: i 15 parametri da rispettare comprendono infatti descrizioni dettagliate del funzionamento del pilota automatico, di cosa succede in caso di guasti e del tipo di test condotti.

Le **linee guida NHTSA** evidenziano che attualmente coesistono tre distinti **flussi di cambiamento tecnologico inerenti la "guida autonoma"**:

- i **sistemi anticollisione** dei singoli veicoli (*in-vehicle*) che avvisano o forniscono un limitato controllo o alcune funzioni di sicurezza;
- le **comunicazioni V2V** (*vehicle to vehicle*) che supportano applicazioni di avviso anticollisione;
- i veicoli forniti di **veri e propri sistemi di guida autonoma**.

I **veicoli a guida autonoma** (*automated vehicles*) sono definiti come i veicoli in cui almeno alcune delle funzioni critiche di sicurezza (es. frenare, accelerare, sterzare) vengono espletate senza un comando diretto (*input*) da parte del guidatore. Tali veicoli utilizzano sensori, videocamere di bordo, GPS e sistemi di telecomunicazione per rilevare situazioni critiche e fornire comandi di controllo al veicolo. Sono invece esclusi dalla definizione di guida autonoma i veicoli che forniscono solamente avvisi di sicurezza, senza consentire un qualche espletamento automatico delle funzioni di sicurezza, tra questi i veicoli equipaggiati con sistemi di comunicazione V2V.

Vengono quindi definiti, secondo la notazione adottata a livello internazionale, i seguenti **livelli di automazione dei veicoli**:

- **Livello 0: nessuna automazione.** Il guidatore ha il completo controllo del veicolo e del monitoraggio della strada;
- **Livello 1:** il veicolo è dotato di una o più **funzioni di controllo che operano indipendentemente** l'una dall'altra; il guidatore ha il controllo generale del veicolo ma può attivare alcune funzioni di sicurezza, come il *cruise control adattivo*, i controlli elettronici di stabilità del veicolo (*ESC*), il supporto dinamico di frenata, i sistemi di mantenimento della corsia di marcia (*lane centering*), che operano comunque sotto il suo controllo e lo aiutano nella guida, ma che non operano congiuntamente su più funzioni e quindi non assumono il controllo del veicolo al suo posto; tale livello di automazione implica sempre un controllo continuo e attivo sul volante e sui pedali da parte del guidatore, che non possono essere contemporaneamente abbandonati.
- **Livello 2:** il veicolo usufruisce di una combinazione di **almeno due funzioni primarie automatiche** di controllo del veicolo che **agiscono congiuntamente** e consentono al guidatore di cedere il controllo di alcune funzioni in situazioni limitate. Il guidatore è obbligato comunque a monitorare la strada ed essere in grado di intervenire immediatamente, anche in caso di attivazione delle funzioni autonome da parte del veicolo (ad es. il *cruise control adattivo* combinato con il *lane centering*, il sistema di mantenimento della corsia); a tale livello di automazione il guidatore, quando il sistema è attivo, può togliere momentaneamente le mani dal volante o i piedi dai pedali.
- **Livello 3:** è la **guida autonoma limitata** (*Limited self-driving automation*) in cui il veicolo consente al guidatore di cedere al sistema di guida autonoma il pieno controllo delle funzioni critiche di sicurezza, ma limitatamente a precise condizioni di traffico e ambientali. Il guidatore è comunque tenuto ad un controllo, anche se non continuo, di tali funzioni ma il sistema è in grado di assicurare il controllo del veicolo e di segnalare l'esigenza di tornare alla modalità di controllo manuale del veicolo.
- **Livello 4:** è la **guida autonoma piena** (*Full self-driving automation*), in cui il veicolo può svolgere tutte

le funzioni critiche di sicurezza e monitorare costantemente le condizioni della strada per l'intero viaggio, ma il sistema non è in grado di operare in qualsiasi condizione di viaggio, esempio in condizioni estreme di tempo. Nelle condizioni in cui il sistema può operare il guidatore fornirà gli input di navigazione autonoma e non dovrà controllare il veicolo costantemente durante il viaggio;

- **Livello 5** di automazione: è richiesta solo l'indicazione della destinazione e l'avvio del sistema, senza altro intervento da parte del guidatore, in qualsiasi condizione in cui possa guidare un conducente umano.

La tecnologia ESC (livello 1) è obbligatoria su tutti i nuovi autoveicoli negli USA dal 2011 e l'NHTSA sta lavorando per lo sviluppo di due tecnologie di frenata automatica (*dynamic brake support* e *crash imminent braking*), sempre di livello 1, da includere nella regolamentazione dei modelli futuri e nel Programma NCAP (*New Car Assessment Program*). Contestualmente sta lavorando per lo sviluppo dei sistemi di comunicazione V2V e sulle tecnologie di livello 2.

All'interno dell'US *Department of Transportation* opera uno specifico *Advisory Committee on Automation in Transportation (ACAT)* incaricato di seguire il continuo evolversi dell'automazione nelle diverse modalità di trasporto.

Le conclusioni

Le sfide e le tematiche principali connesse allo sviluppo dei veicoli a guida autonoma, che emergono dall'ampio lavoro in corso di svolgimento a livello istituzionale e tecnico specialistico, sia europeo che internazionale, si possono quindi sintetizzare nelle seguenti:

- adottare un **approccio armonizzato** in termini di **definizioni giuridiche condivise**, come quelle di "veicolo connesso", di "guida autonoma" (*automated driving*), di "livello di automazione" del veicolo, di informatizzazione del traffico (*informatization of traffic*), di *smart road* (infrastrutture stradali digitalizzate che consentono la trasmissione di informazioni e dati ai/dai veicoli e/o la loro connessione con reti di comunicazione);
- definire un **quadro regolatorio comune** e di adattare la relativa **legislazione nei singoli Paesi**, in termini sia di modifica che di adattamento dei codici nazionali della strada e delle leggi in materia;
- individuare i **requisiti tecnologici** che devono avere le **infrastrutture fisiche** (strade, autostrade, segnaletica relativa);
- avere un quadro preciso dello stato della **tecnologia** e delle sue prossime evoluzioni;
- definire il livello di **connessione dei veicoli** e di questi alle infrastrutture stradali;
- **umentare la sicurezza dei veicoli** (*safety*) e l'**affidabilità** dei sistemi di **guida autonoma** per l'obiettivo fondamentale dell'incremento della sicurezza stradale e della riduzione degli incidenti;
- definire i profili di **privacy**, relativi alla raccolta, all'utilizzo dei dati personali ed alla loro protezione;
- individuare le eventuali questioni **etiche**;
- definire i profili relativi alla **responsabilità dei soggetti** ed alle coperture **assicurative**;
- affrontare le questioni finanziarie anche in relazione alle sovvenzioni necessarie ed all'eventuale supporto pubblico in termini di **incentivi**.

Documentazione

Di seguito si riporta una piccola selezione della documentazione più recente disponibile sul tema dell'auto a guida autonoma. Si tratta di documenti sia di tipo istituzionale che di soggetti che svolgono attività di ricerca a livello europeo ed internazionale:

DOCUMENTAZIONE ISTITUZIONALE

- **Commissione europea:** Strategia europea per i sistemi di trasporto intelligenti cooperativi - 30 novembre 2016- COM(2016/766)
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0766&qid=1484651603187&from=EN>
- **Ministri dei trasporti UE: Declaration of Amsterdam: Cooperation in the field of connected and automated driving** (14-15 April 2016)
<https://english.eu2016.nl/documents/publications/2016/04/14/declaration-of-amsterdam>
- **Dichiarazione dei Ministri del G7 Trasporti 2016** (riunione del 23-25 settembre 2016 -Karuizawa - Giappone):
<http://www.mlit.go.jp/common/001146631.pdf>
- **G7 Declaration on automated and connected driving** (17 settembre 2015 -Germania)
https://ec.europa.eu/commission/2014-2019/bulg/announcements/g7-declaration-automated-and-connected-driving_en

e

documento del Governo tedesco presentato al G7: "Strategy for Automated and connected driving":
<https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/strategy-for-automated-and-connected-driving.pdf?blob=publicationFile>

- **OECD International Transport Forum (ITF)**- Ottawa 6-7 dicembre 2016 "[Co-operative mobility systems and Automated driving roundtable](#)"
- **OECD International Transport Forum (ITF) 2016: Ministers' Roundtable on Automated and connected driving and data issues: Big data in the digital age:**
<http://2016.itf-oecd.org/automated-and-connected-driving-and-data-issues-big-data-digital-age>
- **OECD (2015): Automated and Autonomous Driving:**
http://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb_autonomousdriving.pdf
- **U.S. Department of Transportation (DOT)**- National Highway Traffic Safety Administration (**NHTSA**):
Policy concerning vehicle automation (settembre 2016):
<https://one.nhtsa.gov/nhtsa/av/av-policy.html>
<https://www.transportation.gov/briefing-room/us-department-transportation-releases-policy-automated-vehicle-development>
https://www.nhtsa.gov/sites/nhtsa.dot.gov/files/av-factsheet_policy_overview.pdf
<https://www.nhtsa.gov/press-releases/us-dot-advances-deployment-connected-vehicle-technology-prevent-hundreds-thousands>
- **Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (MIT):** Standard funzionali per le *smart road*:
<http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2016-06/Standard%20funzionali%20per%20le%20Smart%20Road.pdf>
- **Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (MIT):** Documento di approfondimento sulle infrastrutture digitali:
<http://www.mit.gov.it/sites/default/files/media/notizia/2016-06/APPROFONDIMENTO.pdf>
- **Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (MIT):** Struttura Tecnica di Missione [Connettere l'Italia 2016](#)

ALTRI SOGGETTI E CENTRI DI RICERCA

- **Policy Network** ("*Cities and Region networking for innovative transport solutions*"):
<http://www.polisnetwork.eu/publicnews/1312/45/The-1st-European-Conference-on-connected-and-automated-driving-in-April-2017>
- **Policy Network:** Special Report "*Freeing the road: shaping the future for autonomous vehicles*" (novembre 2016):
http://www.policy-network.net/news_detail.aspx?ID=4088
- **ERTRAC** (*European Road Transport Research Advisory Council*): *Automated driving roadmap* (21/7/2015):
http://www.ertrac.org/uploads/documentsearch/id38/ERTRAC_Automated-Driving-2015.pdf
- **EUCAR** (*European Council for Automotive R&D*)- *Road Map to Safe & Integrated Mobility*:
<http://www.eucar.be/executive-summary-ri-roadmaps-safe-integrated-mobility/>
- **EPoSS** (*European Technology Platform on Smart Systems Integration*)- *Roadmap Smart Systems for Automated driving* (2015):
<http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications>
- **CLEPA** (*European Association of Automotive suppliers*)- *Materiali su Automated driving*
<http://clepa.eu/what-we-stand-for/mobility-evolution/automated-driving/>