



31 dicembre 2021

Dati per la guida automatizzata

Primi risultati e ulteriori misure nell'ambito della mobilità intelligente

DATEC
Ufficio federale delle strade
Pulverstrasse 13
3063 Ittigen
+41 58 462 94 11
info@astra.admin.ch
www.admin.ch

Indice

Sintesi 3

1	Situazione iniziale	4
1.1	Messa a disposizione e scambio di dati: requisiti essenziali per la guida automatizzata nella circolazione stradale	4
1.2	Mandati del Consiglio federale.....	4
2	Contesto e delimitazione	4
3	Stato di avanzamento delle misure	6
3.1	Promozione della messa a disposizione di dati statici e dinamici	6
3.1.1	Creazione e operatività della piattaforma di dati del traffico	6
3.1.2	Incentivazione della condivisione di dati.....	6
3.1.3	Protezione dei dati	7
3.1.4	Messa a disposizione di altri dati	7
3.2	Prosecuzione della ricerca e di progetti pilota	8
3.2.1	Ricerca	8
3.2.2	Progetti pilota	9
3.3	Partecipazione attiva agli sviluppi internazionali.....	10
3.3.1	UE	10
3.3.2	UNECE.....	10
3.3.3	Scambi con progetti pilota internazionali	10
3.3.4	Altri importanti gruppi di esperti internazionali	11
3.4	Promozione dell'interazione tra veicoli autonomi e contesto analogico	11
3.5	Altre misure	11
3.5.1	Sensibilizzazione di Cantoni, Comuni e società in generale	11
3.5.2	Formazione dei conducenti.....	11
3.5.3	Riorganizzazione delle immatricolazioni	11
3.5.4	Sicurezza cibernetica da sancire a livello di legge	12
3.5.5	Infrastruttura digitale delle strade	12
3.5.6	Affidabilità delle notifiche scambiate	12
3.5.7	Intelligenza artificiale.....	12
3.5.8	Partecipazione all'attuazione di servizi di mobilità multimodali (connessi) (Mmm)	12
3.5.9	Promozione di soluzioni di mobilità innovative	13
4	Misure future	13
4.1	Registrazione, messa a disposizione e scambio di dati	13
4.2	Sviluppi internazionali	13
4.3	Altre misure	14
5	Risorse necessarie	14
Allegato 1: Bibliografia		15

Sintesi

Il presente rapporto illustra le modalità di attuazione delle misure contenute nel documento «Messa a disposizione e scambio di dati per la guida automatizzata nella circolazione stradale» (in francese) [DATEC 2018-2] e le evoluzioni future.

L'USTRA dirige i lavori coordinandosi con gli uffici federali coinvolti, i partecipanti interessati e gli organi internazionali attivi nel campo.

Ad oggi sono stati raggiunti i seguenti risultati.

- Ad aprile 2020 è partita la sperimentazione di una piattaforma di dati del traffico (VDP), che mette a disposizione i dati aggiornati forniti dai contatori del traffico. Si tratta di un primo passo verso la realizzazione di una piattaforma ad autoapprendimento gestita in comune e basata sul principio dello scambio reciproco di dati (Mutual Data Sharing, mDS in precedenza open data condizionato) come descritto nel rapporto [DATEC 2018-2]. La VDP diventerà poi un punto di accesso nazionale (NAP), in linea con la procedura prevista dall'UE in proposito, e andrà a convergere nell'infrastruttura nazionale di dati sulla mobilità (INDM).
- Per consentire un flusso continuo di dati senza un eccessivo dispendio amministrativo è stato ulteriormente concretizzato il principio dello scambio reciproco di dati (Mutual Data Sharing), adottato nella VDP in modalità semplificata. Secondo tale principio, in linea di massima chiunque può accedere liberamente ai dati e utilizzarli. Solo nel caso in cui vengano usati per elaborare e predisporre un'offerta commerciale, l'utente è tenuto a metterli a disposizione a sua volta, in modo che siano fruibili da tutti gli utenti al pari degli altri dati presenti. Nonostante alcuni punti di frizione con gli Open Government Data (OGD), l'idea è sostanzialmente accolta dagli utenti della VDP e ha suscitato l'interesse di parte dell'industria e delle autorità. Occorrono ora precisazioni sull'entità dei dati e sulla riconsegna equivalente.
- A seguito di riflessioni di fondo sulla protezione dei dati, l'USTRA ha constatato che non solo questa non intralcia lo scambio di dati per la mobilità, bensì rappresenta il presupposto per gestirli in modo affidabile. Nuovi principi come le *data room* (affidabili) consentiranno di rafforzare questa fiducia.
- I programmi di ricerca sulla guida automatizzata e i trasporti in generale sono stati conclusi con successo. Il gruppo di ricerca USTRA Mobilità 4.0 porterà avanti e continuerà a sostenere studi nell'ambito della mobilità intelligente.
- Le autorizzazioni per la sperimentazione della guida automatizzata hanno consentito di oggettivare ulteriormente la discussione sul tema. I test con i minibus nel traffico misto, che saranno via via estesi ai robot per le consegne e ai veicoli convenzionali, sono seguiti con interesse a livello internazionale.
- Lo scambio di dati e la relativa digitalizzazione richiedono tecnologie in grado di evolversi rapidamente. L'USTRA intende continuare a garantirne l'impiego sicuro in veicoli e infrastruttura. In quest'ottica si inseriscono, ad esempio, le riflessioni sulla sicurezza cibernetica e sull'intelligenza artificiale.
- Le basi legali per nuove applicazioni, in particolare per la guida automatizzata, sono create nel quadro della revisione della legge sulla circolazione stradale e saranno estese ad altri ambiti.
- L'USTRA, in rappresentanza della Svizzera, si impegna attivamente in diversi organi internazionali che si occupano nello specifico di temi quali la messa a disposizione e lo scambio di dati per i sistemi di trasporto intelligenti (ITS) e le regolamentazioni internazionali concernenti la circolazione stradale. La Svizzera continuerà a seguire gli sviluppi internazionali per poter coordinare i propri sforzi con quelli di altri Paesi ed esprimere opportunamente le proprie richieste.

Questi lavori proseguiranno sino a fine 2025 con tre posti a tempo determinato.

1 Situazione iniziale

1.1 Messa a disposizione e scambio di dati: requisiti essenziali per la guida automatizzata nella circolazione stradale

La guida automatizzata nel traffico stradale può contribuire in modo significativo a un sistema di trasporto più sicuro ed efficiente. Nel rapporto del Consiglio federale relativo alle conseguenze e ripercussioni sulla politica dei trasporti della guida automatizzata («Conduite automatisée – Conséquences et effets sur la politique des transports» [CH 2016]) sono contenute le prime indicazioni su come orientarsi per affrontare questa tematica. Nel corso delle attività successive i dati si sono rivelati essenziali per la mobilità. In futuro la connessione digitale consentirà di ottimizzare la fluidità del traffico con maggiore efficacia, predisporre offerte di mobilità più mirate e migliorare ulteriormente la sicurezza stradale. L'interconnessione assumerà un ruolo sempre più rilevante proporzionalmente al grado di automazione.

I veicoli autonomi e interconnessi impongono standard elevati in termini di disponibilità, utilizzo e scambio di dati: essi infatti devono essere costantemente disponibili e aggiornati, localizzati in modo capillare ma anche scambiabili in maniera rapida, affidabile e sicura. Occorre inoltre intervenire sugli aspetti riguardanti il rilevamento e la fornitura dei dati necessari, la creazione di un'infrastruttura di comunicazione efficiente e sicura nonché il chiarimento delle questioni sociali legate alla protezione dei dati e alla gestione dell'intelligenza artificiale.

1.2 Mandati del Consiglio federale

Il Consiglio federale ha riconosciuto la necessità di intervenire in quest'ambito e confermato in più occasioni di sostenere la messa a disposizione e lo scambio di dati sulla mobilità nell'ottica di un sistema globale di trasporto efficiente.

In seguito alla decisione di principio (documento interlocutorio) di fine 2017 sulla promozione della mobilità multimodale (EXE 2017.2326) e all'elaborazione dei relativi rapporti «Servizi di mobilità multimodale, piani di misure: dati sulla mobilità e apertura della distribuzione a fornitori esterni ai TP» (in francese) [DATEC 2018-1] e «Messa a disposizione e scambio di dati per la guida automatizzata nella circolazione stradale» (in francese) [DATEC 2018-2], il 7 dicembre 2018 il Consiglio federale ha incaricato il DATEC e il DDPS di attuare misure concrete e coordinate (piani di misure) nel campo dei dati relativi a mobilità multimodale, rete dei trasporti e guida automatizzata, chiedendo anche la redazione di un rapporto in materia entro la fine del 2021. Ha inoltre decretato l'avvio di una procedura di consultazione sui servizi di mobilità multimodale (modifica della legge federale sul trasporto di viaggiatori).

2 Contesto e delimitazione

Il rapporto si concentra sul tema «dati per la guida automatizzata», cioè sulle misure di cui al rapporto [DATEC 2018-2] e sui mandati del Consiglio federale in base alla decisione del 7 dicembre 2018 [CH 2018], punti 2.2 (attuazione, rapporto e procedure successive) e 3.2 (risorse necessarie a partire dal 2023). I temi collegati derivanti dai piani di misure sulla mobilità multimodale [DATEC 2018-1] sono trattati nel rapporto dell'UFT all'attenzione dell'Esecutivo concernente i dati per un sistema di trasporto efficiente. La prosecuzione delle misure e le risorse necessarie sono richieste al Consiglio federale in modo congiunto da DATEC (rapporti UFT e USTRA) e DDPS (rapporto swisstopo su Rete dei trasporti CH) nell'ambito del programma sull'uso dei dati per un sistema di mobilità efficiente.

Lo scambio dei dati è oggetto di un intenso dibattito. Un primo passo verso la sua attuazione in ambito stradale è rappresentato dalla VDP, realizzata dall'USTRA e ispirata alle disposizioni europee riguardanti un punto di accesso nazionale (National Access Point, NAP) per i dati della mobilità. Questa piattaforma convergerà nell'INDM, così come illustrato nel rapporto dell'UFT e nella corrispondente proposta normativa. I dati dell'INDM saranno georeferenziati tramite la rete dei trasporti svizzera (Rete dei trasporti CH) di swisstopo. Le interfacce con le piattaforme multimodali dell'ARE e le raccolte di dati sulla mobilità dell'UFE sono trattate nel rapporto dell'UFT.

Le attività relative ai dati per la guida automatizzata rientrano nella strategia Svizzera digitale [CH Digital], nel campo d'azione «Infrastruttura» con l'obiettivo «La mobilità in Svizzera è intelligente, interconnessa ed efficiente in tutti i settori» e la misura «Elaborazione delle condizioni quadro per la messa in servizio di veicoli a guida automatizzata e veicoli collegati in rete nel trasporto di persone e di merci». Nel corso dei lavori attinenti alle sottomisure della strategia citata è emerso che non sono coinvolti direttamente solo i veicoli, bensì anche tutti coloro che prendono parte al sistema globale dei trasporti. L'USTRA ha pertanto riunito tutte queste questioni nel concetto di «mobilità intelligente» creando un apposito gruppo di lavoro interdisciplinare che opera con procedure agili e ha elaborato la sottostrategia «Mobilità intelligente» [USTRA 2019] (in francese); in questo modo si affrontano anche temi come la protezione e la politica dei dati e si accenna ad aspetti quali le *data room* e l'intelligenza artificiale. Riguardo a quest'ultimo punto, un gruppo di progetto interdipartimentale ha redatto un rapporto dal titolo «Mobilità automatizzata e intelligenza artificiale» (in tedesco) [SEFRI 2019-1], che rientra nel documento globale all'attenzione del Consiglio federale «Sfide dell'intelligenza artificiale» (in francese) [SEFRI 2019-2] curato dal gruppo di lavoro preposto all'argomento.

3 Stato di avanzamento delle misure

Di seguito si documentano in modo sintetico lo stato attuale delle misure relative ai dati per la guida automatizzata [DATEC 2018-2] e le prime importanti conclusioni ottenute, unitamente a possibili ulteriori misure. La panoramica comprende anche gli sviluppi nel quadro della sottostrategia «Mobilità intelligente» (in francese) [USTRA 2019]. La suddivisione riprende i mandati della decisione del Consiglio federale del 7 dicembre 2018 [CH 2018].

3.1 Promozione della messa a disposizione di dati statici e dinamici

3.1.1 Creazione e operatività della piattaforma di dati del traffico

La piattaforma di dati del traffico (VDP) è entrata nella fase operativa pilota sulla Open Transport Data Plattform (<https://opentransportdata.swiss/it/traffico-stradale/>) ad aprile 2020 e rappresenta un primo passo verso la realizzazione di un punto di accesso nazionale conforme al modello europeo per la trasmissione dei dati relativi alla circolazione. La VDP consente innanzitutto di accedere direttamente ai dati forniti in tempo reale dalle postazioni di rilevamento delle strade nazionali, differenziati tra autocarri e automobili e aggregati al minuto, e da dicembre 2020 anche dai rilevatori stradali del Cantone di Zurigo. Questi saranno poi presumibilmente integrati con i dati delle spire induttive dei contatori del traffico degli impianti semaforici. Si sta discutendo con altri Cantoni (fra cui Vaud, Friburgo, Argovia) la possibilità di acquisire nella VDP anche i dati dei loro contatori. È prevista la messa a disposizione di notifiche aggiornate sul traffico e di informazioni sui cantieri mobili.

L'accesso libero alla VDP secondo il principio mDS (Mutual Data Sharing, cfr. capitolo seguente) ha suscitato un notevole interesse, perché ha consentito di evitare complicazioni amministrative. Anche la stampa ha utilizzato più volte questi dati per analisi e articoli.

Per continuare ad ampliare la trasmissione di dati attraverso la VDP, sono necessari una costante digitalizzazione dei processi dell'USTRA e un adeguamento delle funzioni e delle strutture di dati della piattaforma, iniziando con le informazioni sul traffico in tempo reale (ad es. segnaletica dinamica, cantieri) e quelle rilevanti per la sicurezza (cfr. 3.1.4).

Per consentire a chi acquisisce i dati di decidere quali sono di suo interesse, i fornitori sono tenuti a dotarli di un'«etichetta di qualità» (cfr. 3.1.4).

La VDP sarà ulteriormente sviluppata per diventare un NAP svizzero, includendo anche i dati sul traffico statici come i tracciati e la segnaletica fissa. Per evitare doppioni, si prevede di integrare questa piattaforma nell'INDM.

3.1.2 Incentivazione della condivisione di dati

Uno degli interrogativi principali è come mantenere aggiornato il flusso dei dati. A tal proposito, il rapporto «Messa a disposizione e scambio di dati per la guida automatizzata nella circolazione stradale» (in francese) [DATEC 2018-2] propone di adottare il principio dello scambio reciproco (Mutual Data Sharing, mDS, in precedenza open data condizionato) in generale per tutti i dati relativi alla mobilità. Secondo tale principio, in linea di massima chiunque può accedere liberamente ai dati e utilizzarli. Solo nel caso in cui vengano usati per elaborare e predisporre un'offerta commerciale, l'utente è tenuto a metterli a disposizione della piattaforma a sua volta, in modo che i dati così completati siano fruibili da tutti gli utenti e possano essere impiegati per nuove applicazioni. In questo modo si promuovono la combinazione di dati di ogni tipo e, allo stesso tempo, l'innovazione. Poiché i modelli commerciali devono comunque poter funzionare, è necessario che le informazioni, ovvero i dati trasformati, siano esentate dall'obbligo di riconsegna e rimangano liberamente negoziabili sul mercato.

Nella VDP il principio mDS è applicato in modalità semplificata da aprile 2020. L'USTRA mette a disposizione i dati rilevati dalle apposite stazioni sul traffico, che vengono utilizzati dal Cantone di Zurigo, il quale riconsegna a sua volta i propri dati alla VDP. Per gli altri utenti la fruizione dei dati è

temporaneamente limitata a sei mesi, al termine dei quali occorre concordare una riconsegna delle informazioni o documentare il carattere non commerciale del loro utilizzo.

Una parte dell'industria ha accolto con favore il principio mDS. Il World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), ad esempio, nel suo rapporto «Sustainable Mobility: Policy Making for Data Sharing» [WBCSD 2021] lo cita come esempio di buona prassi.

Nell'Amministrazione federale il principio mDS si interseca con la strategia Open Government Data (OGD). L'USTRA ne ha indagato le possibilità di realizzazione anche con l'Ufficio federale di statistica (UST). Inoltre le posizioni dell'USTRA sono state prese in considerazione nel rapporto dell'IPI all'attenzione del Consiglio federale «Accesso ai dati non personali nel settore privato» (in francese, marzo 2021) e in quello in adempimento del postulato 19.3342 Badran «Introdurre un sistema di autorizzazioni per gli open government data» (giugno 2021). Dato che è prevista l'integrazione della VDP nell'INDM, anche in quest'ultima dovrà essere possibile applicare la metodologia mDS.

Questo principio deve essere ulteriormente dettagliato. In particolare, occorre chiarire la differenza tra dati e informazioni e stabilire l'equivalenza tra dati fruiti e riconsegnati. Tutti questi aspetti, così come il principio mDS in sé, devono poggiare su solide basi legislative, i cui lavori sono sospesi da giugno 2021 per carenza di personale.

3.1.3 Protezione dei dati

È stato fatto un primo punto della situazione sulla protezione dei dati in Svizzera e nell'UE. È inoltre ben avviato il coordinamento continuo con l'Incaricato federale della protezione dei dati e della trasparenza (IFPDT).

Le richieste in materia di protezione dei dati sono prese in considerazione nelle revisioni normative in corso, in particolare nella legge sulla circolazione stradale (LCStr) e nelle relative ordinanze nonché nel progetto di legge federale posto in consultazione concernente l'infrastruttura di dati sulla mobilità con l'INDM.

È stata inoltre condotta un'analisi approfondita sui requisiti di protezione dei dati necessari all'INDM.

Lo scambio dei dati funzionerà correttamente solo se chi li fornisce, dunque soprattutto i viaggiatori, si fiderà del modo in cui sono gestiti, elemento che oggi assume un valore inestimabile. La protezione dei dati non rappresenta quindi un ostacolo, bensì un presupposto per il successo della mobilità intelligente. Sono in gioco anche questioni di natura etica, in quanto occorre capire in che misura intendiamo affidare i nostri dati alle macchine (cfr. anche 3.2.1). Il modello delle *data room* (affidabili) perseguito nell'ambito della strategia Svizzera digitale può risolvere potenzialmente la contraddizione tra destinazione vincolata dei dati e innovazione il più estesa possibile. L'USTRA collabora alla risoluzione delle questioni ancora aperte.

I lavori relativi alla protezione dei dati sono sospesi da giugno 2021 per carenza di personale.

3.1.4 Messa a disposizione di altri dati

Secondo il principio mDS, con la riconsegna occorre mettere a disposizione altri dati al fine di creare un ciclo di dati sempre nuovi e via via migliorati. In un primo momento, altri set di dati utilizzabili possono essere i segnali statici delle strade nazionali, che devono essere integrati e aggiornati attraverso i dati di ritorno ottenuti mediante le segnalazioni rilevate, così come fanno oggi, ad esempio, i sistemi di navigazione. Affinché un'applicazione di questo tipo possa funzionare correttamente, presso l'USTRA tutti i processi relativi alla segnaletica devono essere digitalizzati, eliminando ogni discontinuità. In generale, uno scambio di dati efficiente richiede processi nuovi e digitali.

In linea di principio, i dati per la mobilità devono essere georeferenziati. A tal fine swisstopo sviluppa la rete dei trasporti svizzera (Rete dei trasporti CH) con il sostegno e la collaborazione dell'USTRA.

Per determinate finalità di utilizzo i dati devono presentare un livello di qualità specifico. Se la finalità non è però ancora stabilita, i potenziali utenti devono poter decidere se i dati messi a loro disposizione sono adatti al loro scopo. Per questo motivo chi fornisce i dati deve corredarli di un'etichetta di qualità, determinata per mezzo di livelli qualitativi assoluti. La procedura necessaria è stata studiata sull'esempio dei dati della VDP forniti dai rilevatori del traffico stradale, ai quali s'intende aggiungere gli

eventi imprevisti nella circolazione. Come emerge dalle discussioni della European ITS Platform (EIP), le autorità europee sono interessate a questa procedura.

L'offerta di dati tramite la VDP dovrà essere ampliata, dando la precedenza ai dati relativi alla gestione del traffico, ai tracciati, alla segnaletica verticale e orizzontale delle strade nazionali allo scopo di integrare tutti i dati dei gestori delle strade.

Occorre chiarire nel dettaglio il ruolo dell'USTRA nella messa a disposizione e nell'utilizzo di dati e servizi e il coordinamento con i lavori per l'INDM.

D'ora in poi i dati dovranno poter essere integrati in modo automatizzato, andando ad esempio a completare o aggiornare i set esistenti. Per farlo sarà necessaria l'intelligenza artificiale (cfr. 3.5.7).

Le questioni appena illustrate si inseriscono nella politica svizzera sui dati, motivo per cui l'USTRA collabora con il gruppo di coordinamento interdipartimentale Svizzera digitale.

3.2 Prosecuzione della ricerca e di progetti pilota

3.2.1 Ricerca

Il programma di ricerca «Ripercussioni della guida automatizzata» è concluso. Queste le principali nozioni apprese:

- serviranno decenni prima che i veicoli ad automazione elevata/totale raggiungano un'alta penetrazione nella flotta;
- i veicoli autonomi possono determinare un considerevole aumento del traffico e comportare rischi elevati nel traffico misto;
- nonostante gli efficientamenti raggiungibili grazie ai veicoli autonomi, gli ingorghi nella rete stradale sovraordinata rimangono;
- nuove forme di offerte di mobilità collettiva dischiudono opportunità, ma competono anche coi TP «classici»;
- il *car pooling* diventa sempre più popolare tra i viaggiatori;
- dati aggiuntivi aprono a nuove prospettive per ottimizzare la gestione del traffico e dunque per un utilizzo più efficiente delle superfici esistenti;
- la guida automatizzata non dovrebbe incentivare ulteriormente la dispersione urbana;
- poiché al momento non è possibile affermare con attendibilità quali saranno le ripercussioni dei veicoli autonomi, le osservazioni riportate nel rapporto del programma di ricerca vanno intese come ipotesi fondate.

Si è concluso anche il programma di ricerca «Trasporti del futuro», focalizzato sul riconoscimento precoce di possibili sviluppi della mobilità da qui al 2060, con particolare attenzione al trasporto terrestre in Svizzera tenendo conto delle evoluzioni a livello internazionale. È stato preso in esame in modo mirato il traffico aereo in relazione al potenziale tecnologico dei droni e degli aerotaxi. Ponendo l'accento sui fattori di sviluppo analizzati, è emerso come tema prioritario il trasporto di passeggeri, soprattutto nella circolazione stradale, dove si prevede la maggior parte degli sviluppi dirompenti.

È in corso un mandato di ricerca separato sulla formazione alla guida automatizzata (livelli SAE 4 e 5).

La prima parte della ricerca dell'EMPA sulla valutazione dei sistemi di misurazione dei sensori si è conclusa, suscitando interesse su scala internazionale. Si sta valutando una sua eventuale prosecuzione.

Nel quadro di una cooperazione di ricerca tra Svizzera, Austria e Germania (DACH), con il bando 2020 sono stati avviati progetti sui seguenti ambiti tematici legati alla guida automatizzata :

- simulazione di traffico al fine di adattare le norme della circolazione (progetto di ricerca Symul8)
- gemello digitale del sistema di trasporto strada (progetto di ricerca DIGEST)
- digitalizzazione dei provvedimenti in materia di circolazione (progetto di ricerca lex2vehicle).

Le questioni fondamentali di natura etica sono affrontate in un rapporto di base. L'interrogativo principale è capire in che misura noi, come esseri umani, vogliamo consegnarci alle macchine. La questione riguarda i dati, la loro protezione e la tutela della sfera privata, ma allo stesso tempo

concerne il comportamento delle macchine a livello di trattamento dei dati, guida automatizzata e regolamentazione del traffico in generale. Altre tematiche rilevanti sono l'accesso ai servizi automatizzati e relative ripercussioni di tipo sociale ed economico (ad es. mercato del lavoro).

Altri aspetti concernenti la mobilità intelligente sono esaminati dal gruppo di ricerca mobilità 4.0 dell'USTRA. Sono stati approvati o banditi i seguenti progetti di ricerca:

- ripercussioni della guida automatizzata differenziate a livello territoriale
- pooling and its behavioural foundations
- data integrity and ownership for smart mobility
- cyber threat analysis model for cooperative intelligent transport system.

I temi da trattare eventualmente in un secondo momento sono:

- preferences and transport development with automated vehicles
- ethical evaluation guidelines
- interfacce tra aree con traffico misto e spazi riservati esclusivamente a veicoli autonomi.

3.2.2 Progetti pilota

3.2.2.1 Test con veicoli autonomi

Sono proseguite le autorizzazioni per la guida automatizzata. Le domande presentate erano limitate a test con minibus per il trasporto di persone, ovvero il segmento in cui le autorità europee intravedono il massimo potenziale. La Svizzera continua a rivestire una posizione di spicco nel traffico misto normale grazie a una politica autorizzativa audace. Poche le domande pervenute relative ai robot per le consegne, nessuna da parte dell'industria dei veicoli convenzionali. I risultati dei test costituiscono un'importante base per un efficace adeguamento delle disposizioni normative.

I test non hanno brillato particolarmente a livello tecnico, ma sono stati molto preziosi per consentire alla società di farsi un'opinione in merito, fissare le esigenze del mondo economico, in particolare del TP, e non da ultimo ai fini della revisione in corso della LCStr.

Hanno avuto buona risonanza i forum di scambio sulla guida automatizzata organizzati dall'USTRA, che hanno anche permesso di intensificare la collaborazione tra i partecipanti, come dimostra l'esempio di BernMobil. È inoltre nata la Swiss Association for Autonomous Mobility (SAAM), che riunisce partecipanti alle sperimentazioni, mondo della ricerca e dell'economia.

È stato ideato un piano per autorizzare i test con veicoli adattati per la guida automatizzata.

Le autorizzazioni per la sperimentazione proseguiranno, ove possibile con i fabbricanti di veicoli convenzionali, promuovendo la collaborazione e la reciproca acquisizione di nozioni con i test pilota.

3.2.2.2 Piattaforma di dati del traffico VDP

La VDP è un'applicazione pilota operativa da aprile 2020. Per i dettagli si rimanda al capitolo 3.1.1.

3.2.2.3 Veicoli connessi all'infrastruttura (V2I)

Nel corso di un primo progetto sperimentale V2I, i veicoli inviavano dati all'infrastruttura tramite telefonia mobile per mezzo di cosiddetti *dongle*. In questo contesto sono emerse preoccupazioni da parte degli utenti riguardo alla loro sfera privata, il che rende opportuno in futuro considerare e includere attivamente la protezione dei dati già nella fase progettuale. L'esperimento ha inoltre dimostrato l'importanza di ricevere dati attendibili per poterne ricavare analisi da utilizzare in modo efficace nella gestione del traffico.

Sulle base delle esperienze così maturate è stato avviato il progetto sulla segnalazione degli ingorghi, in cui i dati dei veicoli servono a elaborare le notifiche sulla durata delle code. Il progetto è diretto da un appaltatore generale individuato tramite procedura selettiva con colloquio; l'attuazione è cominciata a inizio dicembre 2021.

3.3 Partecipazione attiva agli sviluppi internazionali

3.3.1 UE

Con la direttiva dell'UE sui sistemi di trasporto intelligenti (ITS), per la quale è in programma una revisione, si intende organizzare la circolazione stradale in modo più efficiente grazie alle nuove tecnologie. Poiché la Svizzera vuole adottare le stesse regolamentazioni per analogia, l'USTRA la rappresenta in qualità di osservatore all'interno dello European ITS Committee (EIC), dove la Commissione europea consulta gli Stati membri sulle questioni relative alla direttiva ITS. L'attuazione avviene mediante atti delegati dell'UE, che sono redatti dalla Commissione insieme agli Stati membri dell'Unione nei gruppi di esperti. L'USTRA partecipa attivamente in rappresentanza della Svizzera, in particolare riguardo alla seguente direttiva e ai seguenti atti delegati:

- direttiva 2010/40/UE per la diffusione dei sistemi di trasporto intelligenti nel settore del trasporto stradale e nelle interfacce con altri modi di trasporto;
- regolamenti delegati della direttiva 2010/40/UE in materia di
 - predisposizione in tutto il territorio dell'UE di servizi di informazione sul traffico in tempo reale (UE 2015/962),
 - dati e procedure per la comunicazione gratuita agli utenti, ove possibile, di informazioni minime universali sulla viabilità connesse alla sicurezza stradale (UE 886/2013),
 - predisposizione in tutto il territorio dell'Unione europea di servizi di informazione sulla mobilità multimodale (UE 2017/1926), in relazione al trasporto stradale,
 - predisposizione dei servizi d'informazione sulle aree di parcheggio sicure destinate agli automezzi pesanti e ai veicoli commerciali (UE 885/2013),
 - predisposizione armonizzata in tutto il territorio dell'Unione europea di un servizio elettronico di chiamata di emergenza (eCall) interoperabile (UE 305/2013).

L'USTRA prende parte anche ad altri gruppi di esperti dell'UE, ad esempio l'High Level Dialog on Connected and Automated Driving (HLM CAD) su temi strategici; la piattaforma europea per i sistemi di trasporto intelligenti (EU-EIP) finalizzata al coordinamento internazionale e al sostegno nell'attuazione delle misure prioritarie delle direttive ITS; NAPCORE per l'armonizzazione internazionale dei punti di accesso nazionali per i dati relativi al traffico.

3.3.2 UNECE

L'elaborazione della legislazione internazionale concernente il trasporto stradale è stata affidata alla Commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite (UNECE). L'USTRA è presente con i suoi rappresentanti nei seguenti due gruppi.

- **Global Forum for Road Traffic Safety (WP1):** il gruppo di lavoro si occupa di questioni relative alla sicurezza stradale e cura l'adeguamento delle convenzioni sulla circolazione stradale concluse rispettivamente a Ginevra nel 1949 e a Vienna nel 1968. Per ciò che concerne la guida automatizzata, hanno un ruolo di primo piano le norme della circolazione, in particolare i diritti e doveri dei conducenti. Nel settembre 2018 sono state ad esempio approvate le raccomandazioni per un utilizzo sicuro dei veicoli autonomi di livello SAE 4 e 5. Al momento se ne stanno elaborando altre riguardanti le attività accessorie consentite durante l'uso di un sistema di automazione.
- **World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP29):** questo gruppo si concentra sui requisiti tecnici dei veicoli e sul relativo controllo, ad esempio sui dispositivi di registrazione dati per la guida automatizzata nonché sui temi del sottogruppo Cybersecurity/Over the Air Update (CS/OTA).

3.3.3 Scambi con progetti pilota internazionali

L'USTRA scambia esperienze con altri Paesi riguardo ai progetti pilota con veicoli a guida automatizzata. Tra questi, il corridoio che collega Rotterdam, Francoforte e Vienna, volto a promuovere l'attuazione dei sistemi di trasporto intelligenti cooperativi (C-ITS) nell'ambito della piattaforma C-Roads, dove l'USTRA è presente come membro associato del comitato direttivo. L'Ufficio partecipa inoltre a due gruppi di accompagnamento rispettivamente di Digibus Austria, il primo minibus automatizzato testato nel Paese, e del progetto UE AVENUE, che prevede anche la sperimentazione di un minibus a guida automatizzata per il servizio on-demand a Ginevra.

3.3.4 Altri importanti gruppi di esperti internazionali

Esistono diversi altri importanti gruppi di esperti internazionali che si confrontano con le tematiche relative ai dati nella guida automatizzata, ad esempio l'associazione europea ERTICO che riunisce i soggetti interessati ai sistemi ITS, la Conferenza europea dei direttori delle strade (CEDR), 5G Automotive Association (5GAA) e l'Unione internazionale delle telecomunicazioni (ITU) sull'uso delle tecnologie di telefonia mobile nel campo dei trasporti. L'USTRA si impegna nelle loro attività o le segue, in funzione delle risorse disponibili.

3.4 Promozione dell'interazione tra veicoli autonomi e contesto analogico

I veicoli autonomi e connessi dovranno poter interagire con il traffico misto, per molto tempo ancora con i veicoli convenzionali e in modo permanente con pedoni e biciclette. È necessario trovare un modo per collegare questi utenti non interconnessi. A livello tecnico si possono installare cosiddette soluzioni a posteriori. A tal proposito viene fornito un prospetto che illustra come poter integrare queste categorie di utenti nella mobilità intelligente.

Si pone, in sostanza, la questione di come le macchine possano comunicare con gli esseri umani e in che misura gli utenti non (ancora) connessi debbano essere obbligati allo scambio di dati. I principi di natura etica necessari a tal fine devono ancora essere definiti (cfr. anche 3.2.1).

3.5 Altre misure

3.5.1 Sensibilizzazione di Cantoni, Comuni e società in generale

Le discussioni riguardanti le forme di mobilità intelligente, come i veicoli autonomi, la connessione e lo scambio di dati, sono ancora in fase embrionale e sconosciute ad ampie fette della società. Per consentire un dibattito informato sul tema, è necessario sensibilizzare le autorità e la società in generale. I test pilota con minibus autonomi hanno dimostrato che le discussioni diventano oggettive quando il pubblico riesce a «toccare con mano» ciò di cui si parla.

Sulla base di questa considerazione sono stati condotti forum e test pilota, per ora limitati ai partecipanti (cfr. 3.2.2), ma che andranno estesi alle autorità e a tutti gli interessati. Parallelamente sul sito dell'USTRA, nella sezione appositamente creata e costantemente aggiornata sulla mobilità intelligente, vengono pubblicati relazioni e rapporti intermedi e finali su test pilota ed esperienze in merito alla guida automatizzata.

Ai fini di una generale sensibilizzazione è stato redatto un programma con misure di vario genere, che saranno ulteriormente concretizzate.

3.5.2 Formazione dei conducenti

La guida automatizzata modificherà le attività dei conducenti. Il progetto «automatisiertes Fahren Fahrausbildung» (AFF), avviato alla fine del 2020, studia come adeguare la loro formazione per i livelli di automazione «guida assistita», «automazione parziale» e «automazione condizionata» (SAE 1-3). Nello stesso periodo è stato assegnato un mandato di ricerca (cfr. 3.2.1) per i livelli di automazione «elevata» e «totale» (SAE 4 e 5), nei quali un veicolo è in grado di assumere tutte le attività di guida a determinate condizioni o in ogni momento.

3.5.3 Riorganizzazione delle immatricolazioni

I veicoli autonomi sono sistemi altamente complessi, dotati di software e hardware che devono costantemente essere in linea con le evoluzioni tecnologiche per poter continuare a garantire la sicurezza. Le attuali procedure di immatricolazione, al momento valide per tutta la durata di vita dei veicoli fino a un massimo di vent'anni, vengono modificate oppure dovranno addirittura essere sostituite. L'USTRA segue le attività dell'UE nell'ambito del regolamento sulla sicurezza generale (GSR) e partecipa ai gruppi di lavoro dell'UNECE in questo campo (cfr. 3.3.2).

Affinché la Confederazione possa dotarsi per tempo di regolamentazioni compatibili a livello internazionale, l'USTRA propone di delegare al Consiglio federale la competenza in materia nell'ambito della revisione della LCStr.

3.5.4 Sicurezza cibernetica da sancire a livello di legge

La sicurezza cibernetica non riguarda solamente i veicoli, ma anche l'infrastruttura e l'elaborazione dei dati che ne sono alla base, ed è un requisito imprescindibile per la protezione dei dati. Le questioni essenziali concernenti l'inviolabilità dei dati sono state affrontate in un rapporto del 2020. L'USTRA è presente nei gruppi di lavoro preposti dell'UE, dell'UNECE e dell'ITU (cfr. 3.3).

I progressi in questo campo avvengono rapidamente e la Confederazione deve potersi dotare per tempo di regolamentazioni compatibili a livello internazionale. Per questo motivo il Consiglio federale propone che gli sia delegata la necessaria competenza in materia all'interno della LCStr, al momento in corso di revisione insieme alle relative ordinanze. In questo contesto si procede ove possibile a integrare le disposizioni già note (ad es. registratori di guida).

3.5.5 Infrastruttura digitale delle strade

L'infrastruttura digitale è già oggi impiegata nell'ambito della gestione del traffico e per l'esercizio e la sicurezza delle strade.

Servirà potenziarla per il flusso, lo scambio e l'elaborazione di dati (cfr. 3.1.1). Sono in corso valutazioni su come cominciare a svilupparne l'architettura. L'infrastruttura necessaria e le relative architetture di sistema devono essere coordinate tra loro tenendo conto della sottostrategia USTRA sui dati. Per un funzionamento efficiente è indispensabile digitalizzare totalmente i processi necessari, eliminando ad esempio qualunque discontinuità tra registrazione, elaborazione e controllo.

3.5.6 Affidabilità delle notifiche scambiate

Con la mobilità intelligente tutti gli utenti stradali scambiano di continuo dati tramite notifiche. Per prima cosa occorre garantire a chi le riceve che queste siano affidabili. A tal proposito, nell'ambito delle attività relative ai C-ITS, l'UE propone un sistema di certificati digitali (Public Key Infrastructure, PKI) per le applicazioni sulla mobilità. L'USTRA fa parte del gruppo di esperti attivo in questo campo (cfr. 3.3.1) e per la Svizzera ha esposto considerazioni riguardo a un primo piano di PKI compatibile con la soluzione europea.

3.5.7 Intelligenza artificiale

L'intelligenza artificiale andrà a sostituire tutti i controlli oggi manuali per i flussi di dati, la loro elaborazione e gestione, così come per altre attività. Poiché le problematiche che si verificano nella circolazione spesso dipendono da eventi rari come gli incidenti, oltre ai big data occorre impiegare sistemi nuovi e globali legati all'intelligenza artificiale. Questo approccio solleva nuove questioni di natura etica, soprattutto riguardo alla responsabilità delle persone coinvolte e alle modalità di gestione dei dati che ne sono alla base.

L'USTRA ha diretto un gruppo di progetto interdipartimentale, autore del rapporto parziale «Mobilità automatizzata e intelligenza artificiale» (in tedesco) [SEFRI 2019-1], all'interno del rapporto globale all'attenzione del Consiglio federale «Sfide dell'intelligenza artificiale» (in francese) [SEFRI 2019-2] curato dal gruppo di lavoro interdipartimentale sull'intelligenza artificiale.

È disponibile una raccolta delle attività condotte a livello internazionale fino a maggio 2021.

3.5.8 Partecipazione all'attuazione di servizi di mobilità multimodali (connessi) (Mmm)

L'USTRA collabora all'attuazione della mobilità multimodale (Mmm), vale a dire delle misure corrispondenti e della proposta normativa per un'infrastruttura dei dati relativi alla mobilità focalizzata su Rete dei trasporti CH e INDM. Rientrano in questo contesto l'elaborazione di un primo esame d'impatto sulla protezione dei dati e la collaborazione alla creazione dell'INDM allo scopo di ottenere una soluzione globale per un punto di accesso nazionale per i dati sulla mobilità in cui possa essere integrata la VDP. Maggiori informazioni sono disponibili nel rapporto dell'UFT concernente i dati per la mobilità multimodale (connessa) e nella documentazione della procedura di consultazione sulla legge sull'infrastruttura di dati sulla mobilità.

3.5.9 Promozione di soluzioni di mobilità innovative

La promozione di soluzioni di mobilità innovative al momento è possibile soltanto tramite l'Ufficio di coordinamento per la mobilità sostenibile (COMO).

Nella revisione della LCStr è previsto il sostegno dell'USTRA a impianti pilota e dimostrativi e progetti finalizzati alla sperimentazione di innovazioni tecnologiche.

4 Misure future

Nel quadro delle risorse disponibili in termini di personale, l'USTRA stabilisce le seguenti due priorità per le quali intende adottare opportune misure.

4.1 Registrazione, messa a disposizione e scambio di dati

I risultati ottenuti con la sperimentazione della VDP sono incoraggianti. Si intende pertanto continuare a svilupparla strutturandola in modo scalabile, con il duplice scopo di gestire il crescente numero di fornitori e fruitori di dati e di integrarvi nuovi tipi di dati.

Se le risorse disponibili lo consentiranno, la VDP sarà migliorata e perfezionata per diventare un NAP svizzero. In quest'ottica si prevede, ad esempio, di mettere a disposizione le notifiche aggiornate sul traffico ed eventuali altri set di dati come la segnaletica vigente nella rete delle strade nazionali.

I dati che passano per la VDP non devono presentare un livello qualitativo minimo. È però necessario che i fornitori li classifichino secondo uno schema di livelli qualitativi assoluti, cioè che siano dotati di un'etichetta di qualità che consenta a chi utilizza i dati di valutare se sono sufficienti al loro scopo. Tale schema viene precisato e ampliato di continuo a seconda dei nuovi tipi di dati e della loro integrazione nella VDP.

I dati sono utilizzati secondo il principio dello scambio reciproco (mDS), incoraggiando la riconsegna di dati nella VDP. Questo principio sarà ulteriormente specificato distinguendo quali dati rientrano nell'ambito del mDS (e devono dunque essere riconsegnati) e quali sono negoziabili liberamente sul mercato come informazioni. Si definirà inoltre nel concreto quali dati debbano essere riconsegnati in relazione a quelli fruiti (principio di equivalenza). Le regolamentazioni sono coordinate con le attività della Confederazione in materia di digitalizzazione.

Il flusso di dati, il loro aggiornamento e trattamento non dovranno più essere gestiti manualmente; verranno impiegate sempre più spesso procedure afferenti l'intelligenza artificiale. Le relative innovazioni e possibilità di utilizzo sono seguite con attenzione.

Le consegne di dati devono essere disponibili, sicure e non manipolabili. I requisiti necessari in termini di infrastruttura e sicurezza cibernetica saranno dunque ulteriormente definiti e attuati nella misura necessaria.

Sul breve o sul lungo periodo nella VDP transiteranno dati personali, pertanto occorre garantirne la protezione. Si attuano i requisiti giuridici applicabili e si punta su nuovi e promettenti sistemi quali le *data room* (affidabili).

L'USTRA collabora con l'UFT allo scopo di integrare la VDP nell'INDM in programma.

4.2 Sviluppi internazionali

Nell'ambito delle misure pianificate (4.1 e 4.3), la Svizzera seguirà gli sviluppi a livello internazionale per poter coordinare i propri sforzi con quelli di altri Paesi e veicolare le proprie richieste. In tale contesto hanno un ruolo essenziale la direttiva UE sui sistemi di trasporto intelligenti (ITS) e i relativi atti delegati. Per quanto possibile la Svizzera intende adottare queste norme per analogia, in particolare gli atti delegati concernenti le informazioni sul traffico in tempo reale e rilevanti per la sicurezza, che l'USTRA intende attuare nella VDP, nonché quelli relativi ai servizi di informazione sulla mobilità multimodale (MMTI) che saranno attuati dall'UFT con l'INDM. A tal fine l'USTRA continua

a collaborare attivamente all'interno del comitato direttivo dello European ITS Committee (EIC) e nei rispettivi gruppi di lavoro. L'UFT si occupa invece dei servizi MMTI.

La VDP in quanto punto di accesso nazionale dovrà essere armonizzata a livello internazionale attraverso l'organizzazione europea NAPCORE. Per coordinare la creazione di una rete con gli altri Paesi si prende come riferimento C-Roads, per la sua struttura simile.

Attraverso ERTICO, l'USTRA intende mantenere i contatti internazionali con tutti i partecipanti europei agli ITS, industria compresa.

All'interno della CEDR, insieme alle autorità europee competenti per i trasporti si discuteranno nello specifico questioni relative alla guida automatizzata e interconnessa (CEDR-CAD).

La collaborazione con l'UNECE è importante per la regolamentazione del traffico stradale e le immatricolazioni dei veicoli, tenendo particolarmente conto degli aspetti riguardanti la sicurezza cibernetica.

Nell'ITU si pone l'accento sulla connessione in generale e su tematiche fondamentali quali 5G e sicurezza cibernetica.

Nell'ambito dell'UE, dell'UNECE e anche dell'ITU, l'USTRA guarda con attenzione all'intelligenza artificiale, tema coordinato all'interno della strategia Svizzera digitale.

4.3 Altre misure

Saranno portate avanti altre importanti misure già in corso.

Proseguiranno i test con i veicoli autonomi, che hanno già dato ottimi risultati e consentono ai partecipanti di acquisire esperienze e alle autorità e alla popolazione di farsi una prima idea dei veicoli a guida automatizzata, per poter arrivare a un dibattito oggettivo sull'impiego delle nuove tecnologie nei trasporti. In caso di interesse, i test svolti con i minibus saranno estesi ai veicoli convenzionali e al trasporto merci.

Nella revisione della LCStr si vogliono creare i presupposti per l'uso dei veicoli autonomi e avviare la promozione di nuove tecnologie.

5 Risorse necessarie

Le misure fin qui realizzate hanno dimostrato che per ottenere i primi risultati occorre tempo. Le competenze necessarie vanno elaborate sul lungo periodo e preservate all'interno della Confederazione. Non è possibile assumere personale che disponga di tutte le conoscenze in materia, ma i collaboratori devono essere formati e desiderosi di perfezionarsi in prima persona. Prorogando di altri tre anni i posti a tempo determinato con scadenza a fine 2022, la Confederazione può assicurare lo svolgimento di compiti e attività complessi per il prossimo triennio.

Allegato 1: Bibliografia

- [CH 2016] Consiglio federale: «Conduite automatisée – Conséquences et effets sur la politique des transports» (in francese), Berna, 21.12.2016
- [CH 2017] Consiglio federale: «Bericht über die zentralen Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft» (in tedesco; riassunto disponibile in italiano), Berna, 1.01.2017
- [DATEC 2017] DATEC: «Aussprachepapier 'Mobilitätsdienstleistungen – Daten und Vertrieb» (in tedesco), Berna, 4.12.2017
- [CH 2018] Consiglio federale: «Bundesratsbeschluss Multimodale Mobilitätsdienstleistungen: Berichte des UVEK» (in tedesco), Berna, 7.12.2018
- [DATEC 2018-1] DATEC: «Prestations de mobilité multimodale Plans de mesures: données mobilières et ouverture de la distribution des fournisseurs de mobilité externes aux TP» (in francese), Berna, 7.12.2018
- [DATEC 2018-2] DATEC: «Mise à disposition et échanges de données pour la conduite automatisée dans le trafic routier» (in francese), Berna, 7.12.2018
- [CH Digital] Consiglio federale: Strategia Svizzera digitale, sito <https://www.digitaldialog.swiss/>
- [USTRA 2019] USTRA: «Stratégie partielle relative à la mobilité intelligente» (in francese), Berna, novembre 2019
- [SEFRI 2019-1] SEFRI: «Automatisierte Mobilität und künstliche Intelligenz» (in tedesco), Berna, 11.12.2019
- [SEFRI 2019-2] SEFRI: «Défis de l'intelligence artificielle, Rapport du groupe de travail interdépartemental «Intelligence artificielle» au Conseil fédéral» (in francese), Berna, 13.12.2019
- [WBCSD 2021] WBCSD: «Sustainable Mobility: Policy Making for Data Sharing» (in inglese), Washington, febbraio 2021, https://www.sum4all.org/data/files/policymakingfordatasharing_pagebypage_030921.pdf
- [USTRA eCall] USTRA: «eCall in Svizzera», Berna, maggio 2018 <https://www.astra.admin.ch/dam/astra/it/dokumente/fahrzeuge/ecall-faktenblatt.pdf.download.pdf/eCall-in-Svizzera.pdf>