



**CONNECTING CULTURES
ENABLING ECONOMIES**

6th to 10th October 2019

وزارة النقل
DEPARTMENT OF TRANSPORT



UNITED ARAB EMIRATES
MINISTRY OF INFRASTRUCTURE
DEVELOPMENT



الإمارات العربية المتحدة
وزارة تطوير البنية
البنية التحتية

TF B.2 : AUTOMATED DRIVING, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR ROAD OPERATORS

TF B2: GUIDA AUTONOMA, SFIDE E OPPORTUNITÀ PER GLI OPERATORI STRADALI

TF B.2 IS OVERLAPPING THE 2 PIARC CYCLES

OVERVIEW OF THE DRAFT REPORT - **PANORAMICA DELLA BOZZA DEL RAPPORTO**

1. Physical infrastructure - Infrastrutture fisiche
2. Digital infrastructure - Infrastrutture digitali
3. Impact on Road Network Operations - Impatto sull'esercizio della rete stradale
4. Social issues - Aspetti sociali

INTRODUCTION - INTRODUZIONE



SAE J3016™ LEVELS OF DRIVING AUTOMATION

What do we mean by automated driving ?

SAE levels 1 to 5

Cosa intendiamo per guida automatica?

Livelli SAE 1 a 5

Cosa deve fare il guidatore?

What does the human in the driver's seat have to do?

Cosa fanno queste funzioni
What do these features do?

Esempi di funzioni
Example Features

SAE LEVEL 0	SAE LEVEL 1	SAE LEVEL 2	SAE LEVEL 3	SAE LEVEL 4	SAE LEVEL 5		
<p>You are driving whenever these driver support features are engaged – even if your feet are off the pedals and you are not steering</p>			<p>You are not driving when these automated driving features are engaged – even if you are seated in “the driver’s seat”</p>				
<p>You must constantly supervise these support features; you must steer, brake or accelerate as needed to maintain safety</p>			<p>When the feature requests, you must drive</p>	<p>These automated driving features will not require you to take over driving</p>			
<p>These are driver support features</p>			<p>These are automated driving features</p>				
<p>These features are limited to providing warnings and momentary assistance</p>			<p>These features provide steering OR brake/acceleration support to the driver</p>	<p>These features provide steering AND brake/acceleration support to the driver</p>	<p>These features can drive the vehicle under limited conditions and will not operate unless all required conditions are met</p>	<p>This feature can drive the vehicle under all conditions</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • automatic emergency braking • blind spot warning • lane departure warning 			<ul style="list-style-type: none"> • lane centering OR • adaptive cruise control 	<ul style="list-style-type: none"> • lane centering AND • adaptive cruise control at the same time 	<ul style="list-style-type: none"> • traffic jam chauffeur 	<ul style="list-style-type: none"> • local driverless taxi • pedals/steering wheel may or may not be installed 	<ul style="list-style-type: none"> • same as level 4, but feature can drive everywhere in all conditions

INTRODUCTION - INTRODUZIONE

Physical Infrastructure: Physical structures upon which the transportation system operates.

Infrastrutture fisiche: Strutture fisiche sulle quali opera il sistema di trasporto.



Image credit: www.iotevolutionworld.com

Digital Infrastructure: Equipment that stores and exchanges data to support transportation services.

Infrastruttura digitale: Attrezzature che immagazzinano e scambiano dati a supporto dei servizi di trasporto.



Image credit: www.govtech.com

ROAD SIGNS - SEGNALI STRADALI

HARMONIZATION CHALLENGES AND BENEFITS SFIDE E VANTAGGI DELL'ARMONIZZAZIONE

*Variations in Vienna Convention Implementations:
Variazioni nelle implementazioni della Convenzione di Vienna*

Challenges:

- Units
- Shape
- Colour
- Language

Sfide:

- Unità
- Forma
- Colore
- Lingua

ROAD SIGNS	Great Britain (GB)	Greece (GR)	Netherlands (NL)	Poland (PL)	Serbia (SRB)
Stop (and give way)					
Give way (to traffic on major road)					
No entry for vehicular traffic					

Image credit: Systems Catapult Transport

Benefits: improved Traffic Sign Recognition (TSR) system performance, support for AV deployment, improved human factors recognition

Vantaggi: migliori prestazioni del sistema di riconoscimento dei segnali stradali (TSR), supporto per l'implementazione dell'AV, migliore riconoscimento dei fattori umani

ROAD DESIGN - PROGETTAZIONE STRADALE

STATIC VS. DYNAMIC SIGNS

SEGNALI STATICI VS. SEGNALI DINAMICI

- Refresh rate (i.e. flicker) from electronic signs, pixel illumination and power source create challenges for machine vision systems

Il tasso di aggiornamento (cioè l'intermittenza) dei segnali elettronici, l'illuminazione dei pixel e la fonte di alimentazione creano sfide per i sistemi di visione artificiale

- Precise design standards are needed

Sono necessari standard di progettazione precisi



ROAD DESIGN - PROGETTAZIONE STRADALE

LANE MARKINGS - SEGNALETICA ORIZZONTALE

- Environmental conditions degrade lane markings
Le condizioni ambientali degradano la segnaletica orizzontale
- Standards are needed for maintenance and level of service
Le norme sono necessarie per la manutenzione e il livello del servizio
- GNSS positioning is likely to be a more robust system
Il posizionamento GNSS sarà probabilmente un sistema più robusto



Image credit: Systems Catapult Transport

PLATOONING

IMPACT ON THE INFRASTRUCTURE IMPATTO SULL'INFRASTRUTTURA

- AV platoons could increase capacity per lane by 200-300%
I platoons AV potrebbero aumentare la capacità per corsia del 200-300%.
- Long span bridge design may need to be reviewed
Potrebbe essere necessario rivedere il progetto del ponte a lunga campata
- Pavement fatigue (i.e. rutting) is a concern
L'usura della pavimentazione è una preoccupazione
- Dedicated lanes offer a safe and efficient option to facilitate platooning
Le corsie dedicate offrono un'opzione sicura ed efficiente per facilitare il platooning



Image credit: Innovation Centre, Transport Canada

INFRASTRUCTURE SUPPORT LEVELS FOR AD (ISAD) ON SCHEMATIC ROAD SEGMENTS

LIVELLI DI SUPPORTO INFRASRUTTURALI PER AD (ISAD) SU SEGMENTI STRADALI SCHEMATICI

	Level Livello	Name Nome	Description Descrizione	Digital information provided to Avs – Informazione digitale dotate ai VA			
				Digital map with static road signs Mappa digitale con segnaletica statica	VMS, warnings, incidents, weather - VMS, allerte, incidenti, meteo	Microscopic traffic situation Situazioni del traffico dettagliate	Guidance: speed, gap, lane advice Guida: velocità, avviso di corsia
Digital infrastructure Infrastrutture digitali	A	Cooperative driving Guida cooperativa	Based on the real-time information on vehicle movements, the infrastructure is able to guide Avs (groups of vehicles or single vehicles) in order to optimize the overall traffic flow. Sulla base delle informazioni in tempo reale sui movimenti dei veicoli, l'infrastruttura è in grado di guidare le AV (gruppi di veicoli o veicoli singoli) al fine di ottimizzare il flusso di traffico complessivo.	X	X	X	X
	B	Cooperative perception Percezione cooperativa	Infrastructure is capable of perceiving microscopic traffic situations and providing this data to Avs in real-time L'infrastruttura è in grado di percepire situazioni di traffico microscopiche e di fornire questi dati agli AV in tempo reale	X	X	X	
	C	Dynamic digital information Informazione dinamica digitale	All dynamic and static infrastructure information is available in digital form and can be provided to AVs. Tutte le informazioni dinamiche e statiche dell'infrastruttura sono disponibili in forma digitale e possono essere fornite a AV.	X	X		
Conventional infrastructure Infrastrutture convenzionali	D	Static digital information / Map support Informazione digitale statica/Supporta da mappe	Digital map data is available with static road signs. Map data could be complemented by physical reference points (landmarks signs). Traffic lights, short term road works and VMS need to be recognized by AVs. Sono disponibili dati cartografici digitali con segnaletica stradale statica. I dati cartografici possono essere integrati da punti di riferimento fisici (segnali di riferimento). Semafori, lavori stradali a breve termine e VMS devono essere riconosciuti da AVs.	X			
	E	Conventional infrastructure / no AV support Infrastrutture convenzionali/ senza support AV	Conventional infrastructure without digital information. AVs need to recognise road geometry and road signs. Infrastruttura convenzionale senza informazioni digitali. Le AV devono riconoscere la geometria della strada e Segnaletica stradale.				

INFRAMIX 2018

CONNECTIVITY - CONNETTIVITA'

HYBRID C-ITS APPROACH - APPROCCIO IBRIDO C-ITS

