

8th Intelligent Transport Systems Conference

Transportation & Logistics 2022:
Research. Reshape. Innovate
7-8 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2022



Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Συνδεδεμένη και Αυτοματοποιημένη Κινητικότητα

Γιώργος Γιαννής
Καθηγητής ΕΜΠ

Μαζί με τους:
Απόστολο Ζιακόπουλο, Μαρία Οικονόμου, Ιουλία Ρούσσου

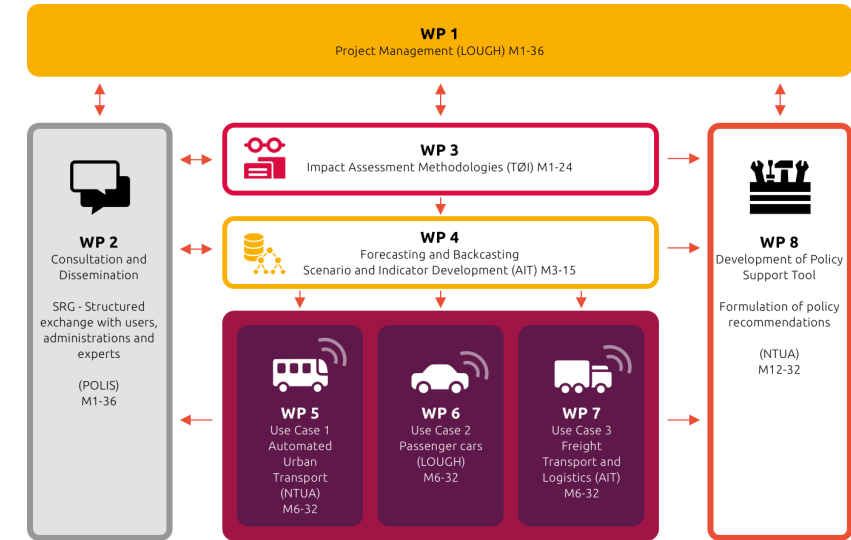


Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής

Το ερευνητικό έργο LEVITATE

Το ερευνητικό έργο LEVITATE εστιάζει στην **ανάπτυξη ενός πλαισίου εκτίμησης επιπτώσεων** που θα επιτρέψει στους υπεύθυνους να χαραχθεί πολιτική για: τη διαχείριση της εισαγωγής των αυτόνομων οχημάτων, τη μεγιστοποίηση των ωφελειών και την αξιοποίηση της τεχνολογίας για την επίτευξη ενός κοινωνικού στόχου.

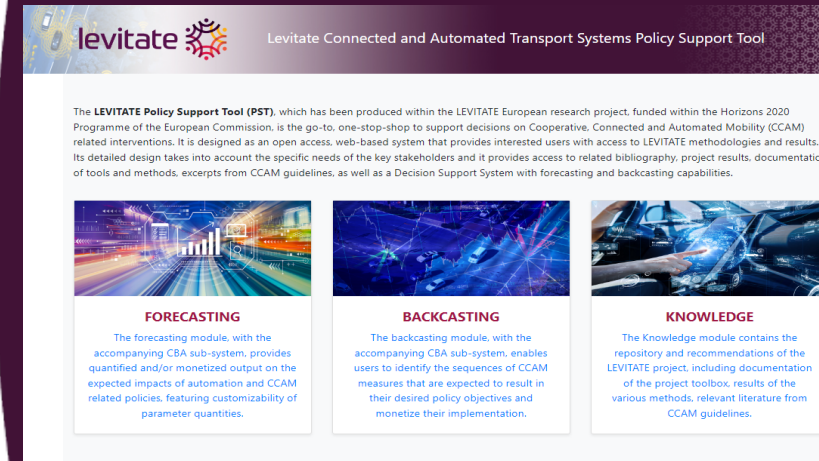
- **Μέλη έργου:** LOUGH (UK), AIT (AT), AIMSUN (ES), NTUA (EL), POLIS (BE), SWOV (NL), TOI (NO), TfGM (UK), City of Vienna (AT), QUT (AU), TJU (CN), UMTRI (US)
- **Διάρκεια έργου:** 42 μήνες (Δεκέμβριος 2018 – Μάιος 2022)
- **Πλαίσιο Προγράμματος:** Horizon 2020 - The EU Union Framework Programme for Research and Innovation – Mobility for Growth



Εισαγωγή

- Το Εργαλείο Υποστήριξης Χάραξης Πολιτικής (PST) «LEVITATE» είναι ένα **σύστημα ανοιχτής πρόσβασης, διαδικτυακό** το οποίο παρέχει πρόσβαση στα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις μεθοδολογίες του LEVITATE.
- Το LEVITATE PST είναι ένα ενιαίο εργαλείο υποστήριξης λήψης αποφάσεων σχετικά με τις παρεμβάσεις που σχετίζονται με τη **Συνδεδεμένη και Αυτοματοποιημένη Κινητικότητα**.
- Ο **λεπτομερής του σχεδιασμός** παρέχει πρόσβαση σε σχετική βιβλιογραφία, τα αποτελέσματα του έργου, τεκμηρίωση μεθόδων, δυνατότητες πρόβλεψης (Forecasting), σχεδιασμού επιθυμητού μέλλοντος (Backcasting) και ανάλυσης Κόστους-Οφέλους.

<https://www.ccam-impacts.eu/>



The screenshot displays the Levitate website header with the logo and the title "Levitare Connected and Automated Transport Systems Policy Support Tool". Below the header, a paragraph describes the LEVITATE Policy Support Tool (PST) as a go-to, one-stop-shop for support decisions on Cooperative, Connected and Automated Mobility (CCAM) related interventions. It is an open access, web-based system providing access to LEVITATE methodologies and results, including detailed design, stakeholder needs, project results, documentation of tools and methods, excerpts from CCAM guidelines, and a Decision Support System with forecasting and backcasting capabilities.

Below the text, there are three main sections:

- FORECASTING**: The forecasting module, with the accompanying CBA sub-system, provides quantified and/or monetized output on the expected impacts of automation and CCAM related policies, featuring customizability of parameter quantities.
- BACKCASTING**: The backcasting module, with the accompanying CBA sub-system, enables users to identify the sequences of CCAM measures that are expected to result in their desired policy objectives and monetize their implementation.
- KNOWLEDGE**: The Knowledge module contains the repository and recommendations of the LEVITATE project, including documentation of the project toolbox, results of the various methods, relevant literature from CCAM guidelines.

ABOUT LEVITATE

LEVITATE is building tools to help European cities, regions and national governments prepare for a future with increasing levels of automated vehicles in passenger cars, urban transport services and urban logistics.

HORIZON 2020 PROJECT

LEVITATE has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 824361.

CONTACT

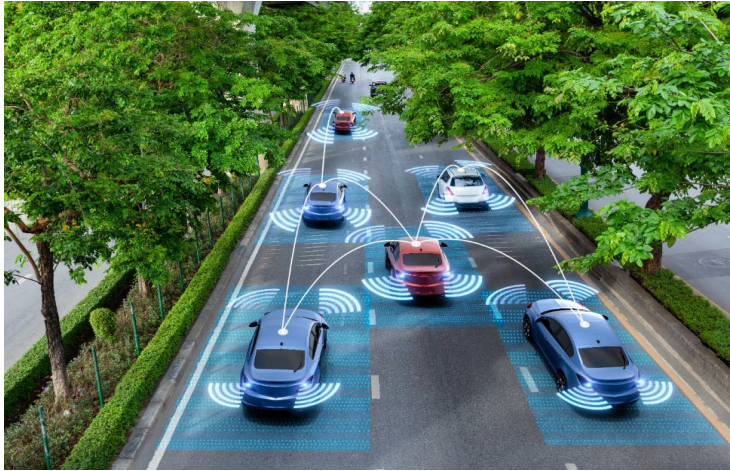
Loughborough University (UK)
Professor Andrew Morris –
Transport Safety Research Centre
Loughborough University, LE11 3TU
+44 (0)1509 226931
levitate@lboro.ac.uk



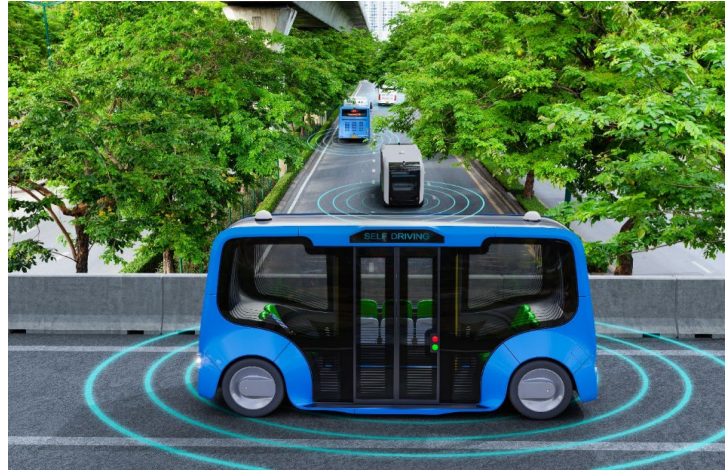
Εξεταζόμενες Περιπτώσεις Χρήσης

Εξετάστηκαν τρεις περιπτώσεις αυτοματισμού:

Επιβατικά οχήματα



Αστικές μεταφορές



Εμπορευματικές μεταφορές



καθώς και συγκεκριμένες υποπεριπτώσεις διερευνήθηκαν για κάθε τομέα:

- Τιμολόγηση χρήσης οδού
- Green Light Optimized Speed Advisory
- Κοινή χρήση οχημάτων
- Πολιτικές τιμολόγησης στάθμευσης
- Ρυθμίσεις στάθμευσης
- Ειδικές λωρίδες σε αστικούς αυτοκινητόδρομους

- Αυτοματοποιημένες υπηρεσίες μεταφοράς από σημείο σε σημείο
- Αυτοματοποιημένες υπηρεσίες μεταφοράς κατά παραγγελία

- Αυτοματοποιημένες υπηρεσίες διανομής
- Αυτοματοποιημένες υπηρεσίες συγκεντρικών μεταφορών
- Αυτοματοποιημένες υπηρεσίες μεταφορών από εμπορευματικό κέντρο σε κέντρο
- Φάλαγγα φορτηγών σε γέφυρες αστικών αυτοκινητόδρομων

Εξεταζόμενες Επιπτώσεις

Είκοσι διαφορετικές επιπτώσεις εξετάστηκαν, οι οποίες ταξινομήθηκαν σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες:

- Άμεσες επιπτώσεις (εσωτερικός κύκλος)
- Συστημικές επιπτώσεις (μεσαίος κύκλος)
- Ευρύτερες επιπτώσεις (εξωτερικός κύκλος)

Ενώ εξετάστηκαν **τρεις επιπτώσεις** που αφορούν στην οδική ασφάλεια

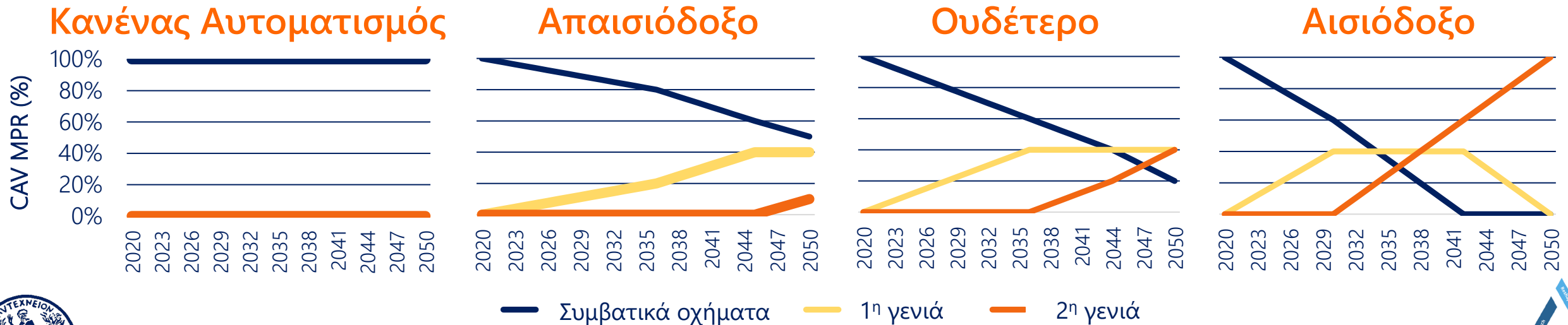


Σενάρια Αυτοματισμού

Εξετάστηκαν **δύο προφίλ οδήγησης** συνδεδεμένων και αυτόνομων οχημάτων:

- **1η γενιά** (περιορισμένη ικανότητα ανίχνευσης, μεγάλες αποστάσεις, έγκαιρη πρόβλεψη αλλαγής λωρίδας και μεγαλύτερος χρόνος σε καταστάσεις παραχώρησης προτεραιότητας)
- **2η γενιά** (προηγμένη ικανότητα ανίχνευσης, μικρές αποστάσεις, έγκαιρη πρόβλεψη αλλαγών λωρίδας και λιγότερος χρόνος σε καταστάσεις παραχώρησης προτεραιότητας)

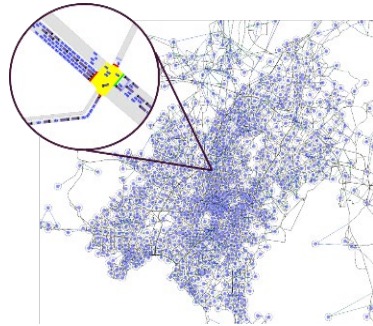
Καθορίστηκαν τέσσερα σενάρια σχετικά με τη χρονική κατανομή των **ποσοστών διείσδυσης** των συνδεδεμένων και αυτοματοποιημένων οχημάτων (CAV) στην αγορά (MPR) καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου μελέτης (από το 2020 έως το 2050):



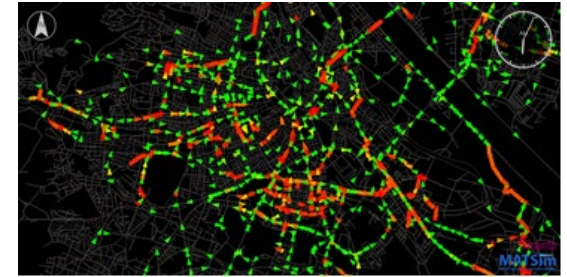
Μεθοδολογίες Εκτίμησης Επιπτώσεων

Για την πρόβλεψη των εξεταζόμενων επιπτώσεων χρησιμοποιήθηκαν **πέντε διαφορετικές μέθοδοι**, οι οποίες είναι:

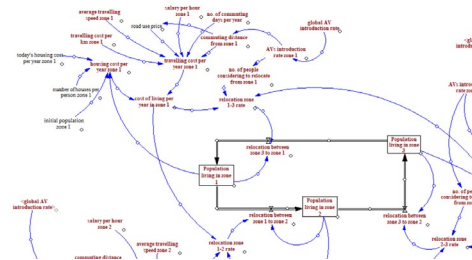
**Μικροσκοπική
Προσομοίωση**



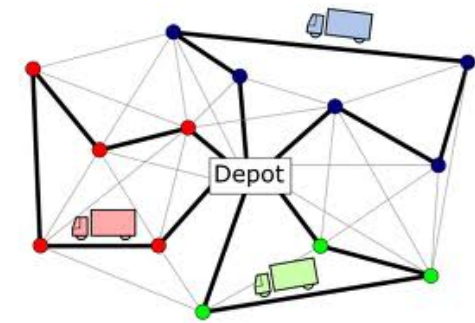
**Μεσοσκοπική
Προσομοίωση**



System dynamics



**Επιχειρησιακή
έρευνα**



Μέθοδος Delphi



Οι ενότητες του LEVITATE PST



Πρόβλεψη

Αυτή η ενότητα παρέχει ποσοτικοποιημένα και/ή αποτιμημένα σε χρήματα αποτελέσματα σχετικά με τις αναμενόμενες επιπτώσεις της αυτοματοποίησης με δυνατότητα προσαρμογής παραμέτρων.



Σχεδιασμός επιθυμητού μέλλοντος

Αυτή η ενότητα επιτρέπει στους χρήστες να προσδιορίσουν πολιτικές για την αυτοματοποιημένη κινητικότητα που αναμένεται να οδηγήσουν στους επιθυμητούς στόχους και να αποτιμήσουν σε χρήματα την εφαρμογή τους.



Αποθετήριο εγγράφων

Η ενότητα αυτή αποτελεί το αποθετήριο εγγράφων και συστάσεων του έργου LEVITATE, συμπεριλαμβανομένων των αποτελεσμάτων των μεθόδων και της σχετικής με την αυτοματοποιημένη κινητικότητα βιβλιογραφίας.



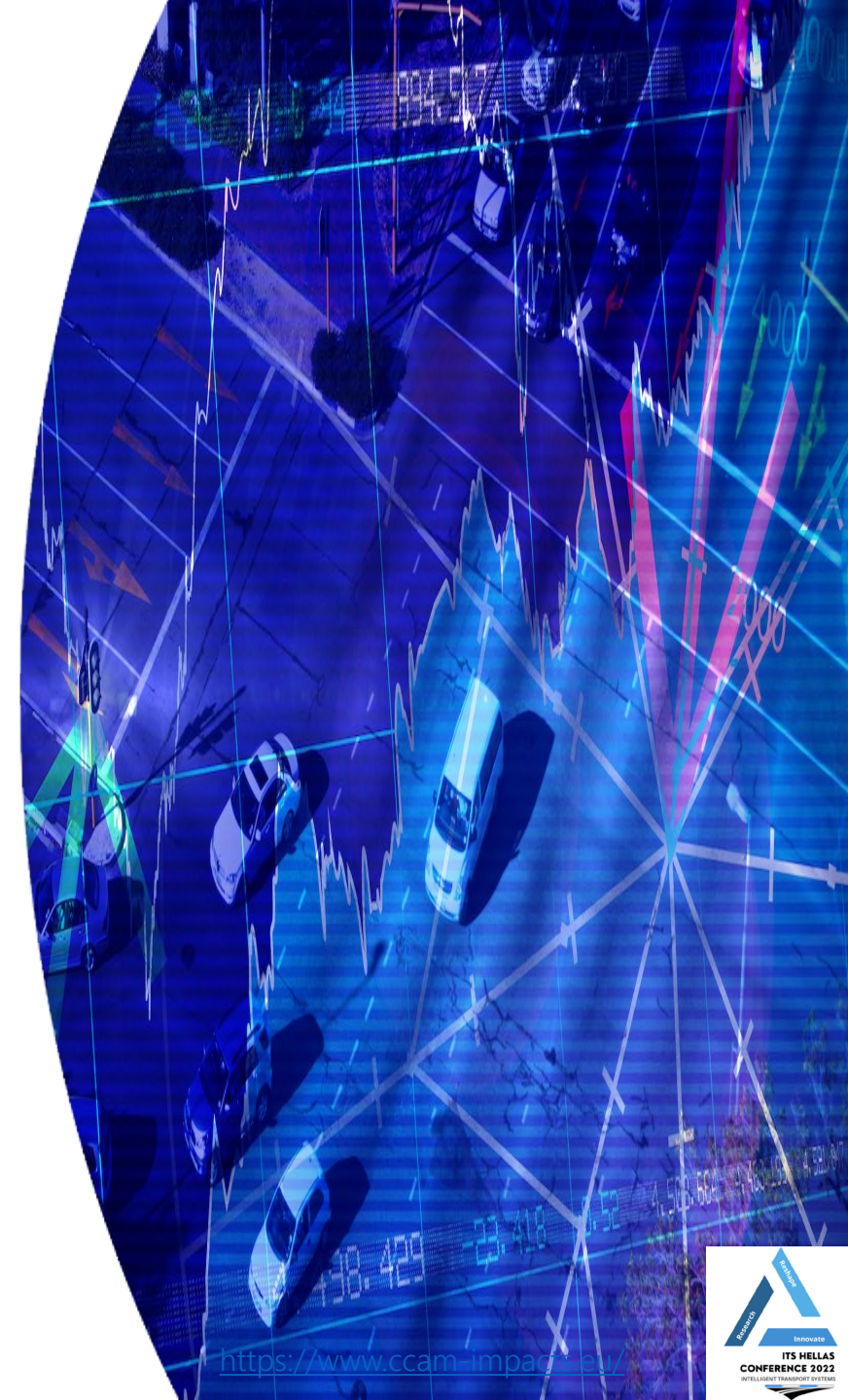
Ενότητα Πρόβλεψης

- Ο κύριος σκοπός της ενότητας προβλέψεων είναι να παρέχει **ποσοτικές εκτιμήσεις** στους χρήστες σχετικά με τις μελλοντικές επιπτώσεις των παρεμβάσεων πολιτικής.
- Στην ενότητα πρόβλεψης, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει μια **παρέμβαση πολιτικής**, να ορίσει τις απαιτούμενες παραμέτρους και η ενότητα να παρέχει ποσοτικοποιημένα και/ή αποτιμημένα σε χρήματα αποτελέσματα σχετικά με τις αναμενόμενες επιπτώσεις.
- Επίσης, δίνεται η δυνατότητα **συνδυασμού παρεμβάσεων** με βάση τη μέθοδο Crash Modification Factor (CMF) από το Highway Safety Manual.



Ενότητα Σχεδιασμού Μέλλοντος

- Ο κύριος σκοπός της ενότητας είναι να παρέχει ένα συμπέρασμα από ένα **καθορισμένο "στόχο"** (σύνολο στόχων πολιτικής) στις πιο υποσχόμενες παρεμβάσεις πολιτικής, δεδομένου οι επιπτώσεις τους έχουν αξιολογηθεί ποσοτικά.
- Πρωταρχικός στόχος της ενότητας είναι η **εκτίμηση των επιπτώσεων** της συνδεδεμένης και αυτοματοποιημένης κινητικότητας.
- Αντίθετα με την ενότητα πρόβλεψης, ένα **στρατηγικό "όραμα"** μιας πόλης/περιοχής μπορεί να επιλεγθεί και να αναλυθεί σε επιμέρους ποσοτικοποιημένους στόχους.



Αποθετήριο Εγγράφων

- Η ενότητα αυτή αποσκοπεί στην παροχή ενός **στατικού αποθετηρίου** πλήρως λεπτομερών και συνοπτικών εγγράφων.
- Τα έγγραφα στοχεύουν στην ενημέρωση του χρήστη με ουσιαστικό και συνοπτικό τρόπο, προσφέροντας όλες τις **απαραίτητες πληροφορίες**.
- Τα έγγραφα χωρίζονται σε **κατηγορίες** οι οποίες αποτελούν και τα περιεχόμενα της ενότητας:
 - Έγγραφα σχετικά με το LEVITATE
 - Βιβλιογραφία των περιπτώσεων αυτοματισμού
 - Έγγραφα σχετικά με τις υποπεριπτώσεις αυτοματισμού
 - Έγγραφα σχετικά με τις μεθοδολογίες
 - Έγγραφα σχετικά με τις επιπτώσεις του αυτοματισμού
 - Έγγραφα σχετικά με την εξέταση συγκεκριμένων περιπτώσεων



Συμπεράσματα

- Το LEVITATE PST είναι το πρώτο διαδικτυακό **εργαλείο ελεύθερης πρόσβασης** για την αποτελεσματική υποστήριξη χάραξης πολιτικής για τη συνδεδεμένη και αυτοματοποιημένη κινητικότητα με ολιστικό τρόπο.
- Το εργαλείο παρέχει **καθοδήγηση** τόσο για την πρόβλεψη των επιπτώσεων των μέτρων πολιτικής όσο και για τον εντοπισμό εκείνων που είναι κατάλληλα για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων πολιτικής.
- Το εργαλείο είναι **ευέλικτο**, καθώς ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προσαρμόσει πολλαπλές παραμέτρους προκειμένου τα αποτελέσματα να είναι σύμφωνα με το δίκτυο/πόλη δοκιμής του.

<https://www.ccam-impacts.eu/>



8th Intelligent Transport Systems Conference

Transportation & Logistics 2022:
Research. Reshape. Innovate
7-8 ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 2022



Σύστημα Υποστήριξης Αποφάσεων για τη Συνδεδεμένη και Αυτοματοποιημένη Κινητικότητα

Γιώργος Γιαννής
Καθηγητής ΕΜΠ

Μαζί με τους:
Απόστολο Ζιακόπουλο, Μαρία Οικονόμου, Ιουλία Ρούσσου



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής