

Προκλήσεις, Ευκαιρίες και Εμπόδια της Ανοιχτής Επιστήμης στην Έρευνα των Μεταφορών

Γιώργος Γιαννής¹, Κατερίνα Φώλλα², Αφροδίτη Αναγνωστοπούλου³

- ¹Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα
E-mail: geyannis@central.ntua.gr
- ²Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα, Ελλάδα
E-mail: kاتفolla@central.ntua.gr
- ³Ινστιτούτο Βιώσιμης Κινητικότητας και Δικτύων Μεταφορών (I.MET.), Εθνικό Κέντρο Έρευνας και
Τεχνολογικής Ανάπτυξης (Ε.Κ.Ε.Τ.Α.), Πειραιάς, Ελλάδα
E-mail: a.anagnostopoulou@certh.gr

Περίληψη

Τις δύο τελευταίες δεκαετίες, οι ψηφιακές τεχνολογίες αναπτύσσονται συνεχώς και νέες επιστήμες έχουν προκύψει όπως η Ανοιχτή Επιστήμη. Στόχος της παρούσας μελέτης είναι να εντοπίσει τις προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τα εμπόδια που προκύπτουν από την υιοθέτηση της ανοιχτής επιστήμης στην έρευνα των μεταφορών. Για τον σκοπό αυτόν, πραγματοποιήθηκε έρευνα Delphi σχετικά με τις προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τα εμπόδια της ανοιχτής επιστήμης τόσο για την ερευνητική κοινότητα, όσο και για τις εταιρείες μεταφορών, που δραστηριοποιούνται στον δημόσιο και ιδιωτικό τομέα. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο γύρους με στόχο την επίτευξη πιο ισχυρών αποτελεσμάτων: στον πρώτο γύρο, ένα ερωτηματολόγιο 30 ερωτήσεων διανεμήθηκε σε μια ομάδα εμπειρογνομόνων στον τομέα των μεταφορών. Οι απαντήσεις του πρώτου γύρου συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν. Στον δεύτερο γύρο της έρευνας, ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να παράσχουν τις τελικές απαντήσεις τους στο ερωτηματολόγιο, είτε επιβεβαιώνοντας είτε προσαρμόζοντας τις απαντήσεις που δόθηκαν στον πρώτο γύρο, λαμβάνοντας επίσης υπόψη τα σχόλια της ομάδας των εμπειρογνομόνων.

Λέξεις κλειδιά: ανοιχτή επιστήμη, προκλήσεις, ευκαιρίες, εμπόδια, έρευνα Delphi.

Abstract

Over the last two decades, digital technologies are constantly developed and new sciences have been arisen such as Open Science. The objective of this study is to identify the challenges, opportunities and barriers of Open Science in transport research. On that purpose a Delphi survey was conducted for research community, industry and public authorities. The survey was held in two rounds aiming to achieve more robust results: in the first round, a questionnaire of 30 questions was disseminated to a panel of transport experts. The responses of the first round were collected and analysed. In the second round of the survey, the experts were asked to provide their final responses, by either confirming or adjusting their answers given in the first round. Based on the results of the Delphi survey, Open Science is considered as a key contributor in the advancement of transport research.

Keywords: open science, challenges, opportunities, barriers, Delphi survey.

1. Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια οι ψηφιακές τεχνολογίες αναπτύσσονται συνεχώς και εμφανίζονται νέες μέθοδοι εργασίας με αποτέλεσμα πολλοί τομείς να έχουν αρχίσει να συνεργάζονται

περισσότερο και να διαμοιράζονται δεδομένα/πληροφορίες και γνώσεις χρησιμοποιώντας νέες και σύγχρονες μεθόδους. Η επιστημονική κοινότητα ακολουθώντας την πορεία αυτή προσπάθησε, σύμφωνα με τον OECD, «να μετατρέψει τα κύρια αποτελέσματα χρηματοδοτούμενων ερευνών -δημοσιεύσεις και ερευνητικά δεδομένα- σε ψηφιακή μορφή ώστε να είναι διαθέσιμα για το κοινό χωρίς ή με τους ελάχιστους δυνατούς περιορισμούς» (OECD, 2015). Αυτός είναι και ο ορισμός της «Ανοιχτής Επιστήμης» όπως έχει κοινώς συμφωνηθεί. Η Ανοιχτή Επιστήμη επικεντρώνεται στην προώθηση της ανοικτής πρόσβασης δεδομένων για κάθε στάδιο της ερευνητικής διαδικασίας καθώς και στη δημιουργία ενός διαδικτυακού συνεργατικού περιβάλλοντος που θα φέρει μια ολιστική αλλαγή στις υπάρχουσες επιστημονικές δραστηριότητες. Η Ανοιχτή Επιστήμη επηρεάζει την έρευνα τόσο των ερευνητών όσο και των ερευνητικών οργανισμών. Επιπλέον, αποτελείται από διαφορετικά στοιχεία που είτε δίνουν έμφαση σε δεδομένα (π.χ. ανοιχτά ερευνητικά δεδομένα, ανοιχτά πρωταρχικά αρχεία, ανοιχτές υποδομές) ή στη διαδικασία που ακολουθείται (ανοιχτή αξιολόγηση από κριτές, ανοιχτή πρόσβαση σε ερευνητικά άρθρα, λογισμικό ανοιχτού κώδικα).

Στόχος της Ανοιχτής Επιστήμης είναι η υποστήριξη της ανταλλαγής γνώσης, η οποία δύναται να αποφέρει πολλά οφέλη στους χρήστες σε οικονομικούς αλλά και σε κοινωνικούς όρους. Η αυξημένη χρήση της Ανοιχτής Επιστήμης επηρεάζει πολλούς διαφορετικούς τομείς που σχετίζονται με ανοιχτά δεδομένα, λογισμικό ανοιχτού κώδικα, με τη δυνατότητα ανοιχτής πρόσβασης σε ερευνητικά άρθρα, με ανοιχτές υποδομές, ανοιχτή μεθοδολογία, ανοιχτή εκπαίδευση, ανοιχτά πρωταρχικά αρχεία, ανοιχτή αξιολόγηση από κριτές και με την επιστήμη των πολιτών (Bueno de la Fuente, 2016). Η Ανοιχτή Επιστήμη έχει τη δυνατότητα να βοηθήσει τις εταιρείες να γίνουν πιο ανταγωνιστικές στην αγορά καθώς και να επιταχύνει την ανάπτυξη όχι μόνο των εταιρειών αλλά και των ερευνητικών οργανισμών και των δημόσιων αρχών. Μέσω της Ανοιχτής Επιστήμης θα μπορούσε επίσης να επιτευχθεί συνεργασία μεταξύ διαφορετικών φορέων παρέχοντας ανταλλαγή γνώσεων και διαμοιρασμό των δαπανών, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητά τους και ενθαρρύνοντας την ανάπτυξη διαλειτουργικών εργαλείων. Επιπλέον, θα μπορούσαν να προσφερθούν βελτιωμένες υπηρεσίες και περισσότερες ευκαιρίες για καινοτομία, καθώς και σημαντική αύξηση των επιστημονικών αποτελεσμάτων. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι η διαφάνεια στα ερευνητικά δεδομένα για τις μεταφορές μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των πολιτών στις αστικές περιοχές, ενισχύοντας επίσης την υγεία και την ασφάλειά τους.

Ωστόσο, η Ανοιχτή Επιστήμη στον τομέα της έρευνας των μεταφορών δεν ακολουθείται από όλους τους ερευνητικούς οργανισμούς ώστε να επιβάλουν κατάλληλους κανόνες και διαδικασίες στα μέλη τους για την υιοθέτησή της στις ερευνητικές τους δραστηριότητες. Από την άλλη πλευρά, μεμονωμένοι ερευνητές είναι πιθανό να υποστηρίξουν πρωτοβουλίες και δράσεις της Ανοιχτής Επιστήμης. Με βάση τις τελευταίες εξελίξεις στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών, η Ανοιχτή Επιστήμη έχει ήδη υιοθετηθεί σε πολλές χώρες και ιδρύματα, παρόλο που υπάρχουν ανησυχίες και εμπόδια που περιορίζουν την εφαρμογή τους στην πράξη (Anagnostopoulou & Boile, 2018). Οι χρήστες πρέπει να γνωρίζουν και να λαμβάνουν τα απαραίτητα μέτρα ώστε να επιτύχουν τον μετριασμό τυχών ανεπιθύμητων συνεπειών. Επιπλέον, οι πιθανές αρνητικές επιπτώσεις εξακολουθούν να εξετάζονται από τα ενδιαφερόμενα μέρη της βιομηχανίας, την ερευνητική κοινότητα και τις δημόσιες αρχές. Αυτά περιλαμβάνουν χαμηλότερο επίπεδο ασφάλειας κατά το χειρισμό δεδομένων, κακή ή παρωχημένη τεκμηρίωση λογισμικού ανοιχτού κώδικα, έλλειψη οδικών χαρτών για την παρουσίαση των στρατηγικών στόχων διαφορετικών φορέων και έλλειψη εμπειρου προσωπικού στην Ανοιχτή Επιστήμη.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στοχεύει στη δημιουργία μιας κοινότητας ενδιαφερόμενων φορέων που δραστηριοποιούνται στον τομέα των μεταφορών και είναι πρόθυμοι να εργαστούν για την ενίσχυση της Ανοιχτής Επιστήμης ακολουθώντας έναν από κοινού συμφωνημένο Κώδικα Δεοντολογίας (Horizon 2020 Framework Programme, 2018), ο οποίος θα δεσμεύσει τους ενδιαφερόμενους φορείς (και ιδίως τους ερευνητές) με τις θεμελιώδεις αρχές της ακεραιότητας της έρευνας. Σε αυτό το πλαίσιο, τα ερευνητικά έργα BE OPEN (European forum and oBsErVatory for OPEN science in transport, 2021) και OSCAR (Open ScienCe Aeronautic & Air Transport Research Project, 2021) χρηματοδοτήθηκαν από το Πρόγραμμα Εργασίας «Ορίζοντας 2020» και στοχεύουν στην εκμετάλλευση του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοιχτής Επιστήμης (European Open Science Cloud – EOOSC, 2018). Η πρωτοβουλία του EOOSC παρέχει υπηρεσίες που επιτρέπουν την κοινή χρήση και την επαναχρησιμοποίηση ερευνητικών δεδομένων και παράλληλα, ενθαρρύνουν την ανταλλαγή μεγάλων δεδομένων μεταξύ της ερευνητικής κοινότητας, της βιομηχανίας και του ευρύτερου κοινού. Πιο συγκεκριμένα, οι νέες τεχνολογίες, η ανταλλαγή δεδομένων και η ετοιμότητα των ενδιαφερόμενων φορέων μπορούν να επιτύχουν μια συστηματική αλλαγή όπου η Ανοιχτή Επιστήμη θα εφαρμόζεται συστηματικά στην έρευνα του τομέα των μεταφορών και θα έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει τις κοινωνικές επιπτώσεις και να ενισχύσει την υπεύθυνη καινοτομία.

Σε μια προσπάθεια εντοπισμού των προκλήσεων, των ευκαιριών και των εμποδίων που παρουσιάζει η εφαρμογή της Ανοιχτής Επιστήμης στην έρευνα για θέματα μεταφορών, η παρούσα μελέτη στοχεύει να συλλέξει και να προσδιορίσει τη γνώμη της ερευνητικής κοινότητας, των δημοσίων και ιδιωτικών εταιρειών καθώς και των δημοσίων αρχών χρησιμοποιώντας την έρευνα Delphi ώστε να τις ποσοτικοποιήσει. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις προκειμένου να ενισχύσει την ποιότητα των αποτελεσμάτων της. Με την ολοκλήρωση της πρώτης φάσης, παρουσιάστηκε μία σύνοψη των απαντήσεων που εμφανίστηκαν κατά την πρώτη φάση και οι εμπειρογνώμονες κλήθηκαν να αναδράσουν κατάλληλα έτσι ώστε να προσδιορίσουν το επίπεδο συμφωνίας ανάμεσά τους καθώς και τα θέματα στα οποία διαφωνούν με τελικό στόχο την επίτευξη συναίνεσης. Ένα ερωτηματολόγιο 30 ερωτήσεων σχεδιάστηκε για να επιτρέψει στους εμπειρογνώμονες να αναπτύξουν τις απόψεις τους και να εντοπίσουν πιθανές επιπτώσεις σχετικά με τη χρήση και τη λειτουργία του της Ανοιχτής Επιστήμης στην έρευνα των μεταφορών.

Η παρούσα μελέτη απαρτίζεται από τις εξής ενότητες: η Ενότητα 2 παρουσιάζει την έρευνα Delphi που χρησιμοποιήθηκε, αναλύει τα βήματα που ακολουθήθηκαν και περιγράφει τα διάφορα μέρη του ερωτηματολογίου. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα της έρευνας Delphi παρουσιάζονται στην Ενότητα 3 αναλύοντας τον τρόπο με τον οποίο οι ενδιαφερόμενοι αντιλαμβάνονται την Ανοιχτή Επιστήμη στην έρευνα των μεταφορών. Είναι μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι κύριες προκλήσεις και ευκαιρίες, καθώς και οι περιορισμοί και τα εμπόδια της Ανοιχτής Επιστήμης στην έρευνα των μεταφορών σύμφωνα με τις γνώμες και τις εμπειρίες των εμπειρογνομώνων. Τέλος, στην Ενότητα 4 εξάγονται συμπεράσματα και προσδιορίζονται και οι κοινωνικές επιπτώσεις ενός πιο ανοιχτού και FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable - εύρηστου, προσβάσιμου, διαλειτουργικού και επαναχρησιμοποιήσιμου) επιστημονικού περιβάλλοντος.

2. Έρευνα Delphi

Η μέθοδος Delphi είναι μια δομημένη τεχνική επικοινωνίας, που αναπτύχθηκε αρχικά ως μια συστηματική, διαδραστική μέθοδος πρόβλεψης και βασίζεται σε μια ομάδα εμπειρογνομώνων.

Ο κύριος σκοπός της μεθόδου Delphi είναι η απόκτηση της πιο αξιόπιστης συναίνεσης μιας ομάδας απόψεων εμπειρογνομόνων μέσω μιας σειράς ερωτηματολογίων σε συνδυασμό με ελεγχόμενες απόψεις (Habibi et al., 2014). Σε αντίθεση με άλλους τρόπους σχεδιασμού και πρόβλεψης, ο στόχος της έρευνας Delphi δεν είναι μόνο να αποσπάσει μία απάντηση ή να καταλήξει σε συναίνεση, αλλά το πιο σημαντικό είναι να λάβει όσο το δυνατόν περισσότερες απαντήσεις και απόψεις υψηλής ποιότητας σε ένα συγκεκριμένο θέμα από μια ομάδα εμπειρογνομόνων ώστε να βελτιώσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Gupta & Clarke, 1996). Ένα μειονέκτημα στη χρήση της τεχνικής αυτής είναι η έλλειψη ενός σαφούς θεωρητικού πλαισίου για τη χρήση της. Ωστόσο, μεταξύ των πιο σημαντικών απαιτήσεων για τη χρήση της μεθόδου Delphi είναι η ανάγκη κρίσης των εμπειρογνομόνων, η συναίνεση της ομάδας για την επίτευξη των αποτελεσμάτων, η ανωνυμία στη συλλογή δεδομένων, ένα περίπλοκο, πολυδιάστατο πρόβλημα, έμπειροι και ικανοί εμπειρογνώμονες, με ποικιλία στην εξειδίκευσή τους (Habibi et al., 2014).

Το σημείο εκκίνησης για την εφαρμογή της έρευνας Delphi ήταν ο εντοπισμός του "προβλήματος". Ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι να εντοπίσει τις προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τα εμπόδια της Ανοικτής Επιστήμης στην έρευνα μεταφορών. Ένα από τα πιο σημαντικά στάδια της μεθόδου Delphi είναι η επιλογή των πιο κατάλληλων εμπειρογνομόνων, καθώς η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ικανότητα και τη γνώση των μελών της ομάδας που θα δημιουργηθεί. Όσον αφορά στη σύνθεση και το μέγεθος της ομάδας των εμπειρογνομόνων, υπάρχουν πολλές απόψεις που καταγράφονται στη βιβλιογραφία. Ωστόσο, έχει προταθεί ότι το μέγεθος της ομάδας των εμπειρογνομόνων μπορεί να διαφέρει ανάλογα με τα θέματα που καλύπτονται, τη φύση των διαφορετικών απόψεων που περιλαμβάνονται, καθώς και τον διαθέσιμο χρόνο και οικονομικούς πόρους (van Zolingen & Klaassen, 2003). Συνιστάται επίσης η χρήση ενός συνδυασμού ατόμων με πολλαπλές ειδικότητες και από ετερογενείς ομάδες προέλευσης (Habibi et al., 2014). Βάση των ανωτέρω, οι εμπειρογνώμονες επιλέχθηκαν με βάση την εμπειρία τους στην έρευνα των μεταφορών, τα δεδομένα των μεταφορών και την εξοικείωσή τους με την Ανοικτή Επιστήμη. Ο στόχος ήταν να αναπτυχθεί μια ομάδα εμπειρογνομόνων που εκπροσωπούν όλα τα μέσα μεταφοράς (οδικές, σιδηροδρομικές, αεροπορικές, κτλ.) και διάφορους τομείς (π.χ. έρευνα, δημόσιος τομέας, ΜΚΟ κτλ.).

Συνολικά 30 εμπειρογνώμονες προσκλήθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα, με 18 από αυτούς να αποδέχονται την πρόσκληση. Εν συντομία, τα χαρακτηριστικά της ομάδας εμπειρογνομόνων που σχηματίστηκε είναι τα ακόλουθα:

- 13 από τους 18 εμπειρογνώμονες είναι άνδρες,
- οι μισοί από τους συμμετέχοντες είναι μεταξύ 35-50 ετών, 28% είναι μεταξύ 51-65 ετών και 22% είναι άνω των 65 ετών,
- 5 από τους 18 εμπειρογνώμονες έχουν επαγγελματική εμπειρία κάτω των 20 ετών, 8 εμπειρογνώμονες έχουν επαγγελματική εμπειρία 20-40 ετών, ενώ 5 εμπειρογνώμονες έχουν εμπειρία άνω των 40 ετών στον τομέα των μεταφορών,
- οι περισσότεροι εμπειρογνώμονες (15 στους 18 εμπειρογνώμονες) προέρχονται από μια ευρωπαϊκή χώρα, 2 εμπειρογνώμονες από τις ΗΠΑ, 1 εμπειρογνώμονας από τον Καναδά και 1 εμπειρογνώμονας από την Αυστραλία,
- η κύρια εξειδίκευση της πλειονότητας των εμπειρογνομόνων που συμμετείχαν στην έρευνα Delphi σχετίζεται με τις οδικές μεταφορές (72%), ακοκλουθούν οι αεροπορικές

και συνδυασμένες μεταφορές (και οι δύο 11%) και μόνο το 6% προέρχεται από τις σιδηροδρομικές μεταφορές,

- περίπου το 78% των εμπειρογνομόνων της ομάδας Delphi προέρχονται από τον τομέα της εκπαίδευσης / έρευνας, 11% των συμμετεχόντων στην ομάδα διαφόρων ενώσεων, ΜΚΟ και ομοσπονδιών, ενώ ένα άλλο 11% προέρχεται από τον δημόσιο τομέα.

Στη συνέχεια αναπτύχθηκε ένα ερωτηματολόγιο και διανεμήθηκε στα μέλη της ομάδας Delphi. Η πρώτη φάση της έρευνας πραγματοποιήθηκε μέσω μιας διαδικτυακής πλατφόρμας, στην οποία κάθε ερωτώμενος κλήθηκε να συμπληρώσει ένα ερωτηματολόγιο 30 ερωτήσεων. Μετά τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, πραγματοποιήθηκε η δεύτερη φάση της έρευνας, στην οποία, κάθε συμμετέχων έλαβε το ερωτηματολόγιο μαζί με τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις απαντήσεις της πρώτης φάσης. Σημειώνεται ότι ορισμένες ερωτήσεις τροποποιήθηκαν από τον συντονιστή της έρευνας με βάση τις απαντήσεις ή τα σχόλια των εμπειρογνομόνων στο πρώτο στάδιο της έρευνας. Σε αυτόν την δεύτερη φάση, ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες είτε να επιβεβαιώσουν είτε να προσαρμόσουν τις απαντήσεις τους εξετάζοντας τις απαντήσεις της ομάδας των εμπειρογνομόνων. Και στα δύο στάδια της έρευνας των Δελφών, διατηρήθηκε η ανωνυμία των εμπειρογνομόνων. Τέλος, αναλύθηκαν οι απαντήσεις της δεύτερης φάσης και ελήφθησαν τα αποτελέσματα της έρευνας Delphi σχετικά με τις προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τα εμπόδια της Ανοικτής Επιστήμης στην έρευνα μεταφορών.

Το ερωτηματολόγιο σχεδιάστηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να εντοπίζει τις υπάρχουσες διαφορές όχι μόνο μεταξύ της ερευνητικής κοινότητας και του επαγγελματικού τομέα των μεταφορών, αλλά και μεταξύ του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Όσον αφορά στις δύο τελευταίες ενότητες του ερωτηματολογίου, η πρώτη ερώτηση περιελάμβανε πέντε σαφείς δηλώσεις και ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να δηλώσουν πόσο συμφωνούν ή διαφωνούν με κάθε δήλωση (σε κλίμακα από "διαφωνώ απόλυτα" έως "συμφωνώ απόλυτα"). Στη δεύτερη ερώτηση, ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να εκτιμήσουν τη σημασία προκλήσεων σχετικών με την ανοικτή επιστήμη σε μία κλίμακα από "καθόλου σημαντικό" έως "πολύ σημαντικό". Οι τελευταίες οκτώ ερωτήσεις ήταν κλειστού τύπου, όπου ζητήθηκε από τους ειδικούς να επιλέξουν τις τρεις σημαντικότερες προκλήσεις, ευκαιρίες και εμπόδια. Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από τέσσερις ενότητες:

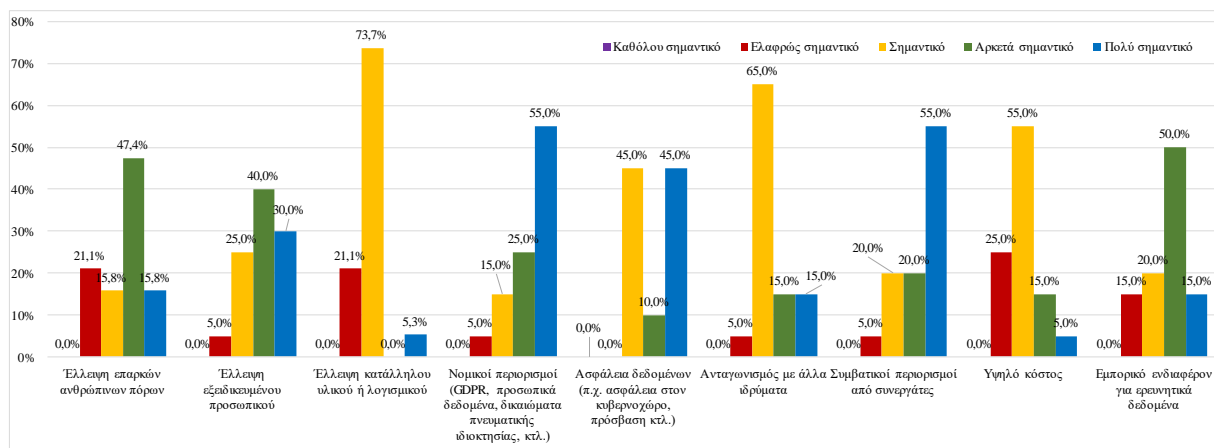
- Γενικά: ζητώνται προσωπικές πληροφορίες, καθώς και πληροφορίες σχετικά με το υπόβαθρο του εμπειρογνώμονα
- Εξοικείωση με την Ανοικτή Επιστήμη: οι εμπειρογνώμονες ρωτήθηκαν σχετικά με τη χρήση ανοιχτών δεδομένων και ανοιχτών υποδομών στους οργανισμούς τους, προκειμένου να εκτιμηθεί πόσο εξοικειωμένοι είναι με την Ανοικτή Επιστήμη
- Ερευνητική κοινότητα: οι εμπειρογνώμονες κλήθηκαν να αξιολογήσουν και να επιλέξουν τις κύριες προκλήσεις, ευκαιρίες και εμπόδια της ανοιχτής επιστήμης στην έρευνα στον τομέα των μεταφορών. Οι ερωτήσεις διαφοροποιήθηκαν στις ακόλουθες πτυχές: α) ερευνητές μεταφορών και ερευνητικά ιδρύματα μεταφορών και β) παραγωγή ανοιχτών δεδομένων και χρήση ανοιχτών δεδομένων.
- Δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς και εταιρείες μεταφορών: ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να αξιολογήσουν και να επιλέξουν τις κύριες προκλήσεις, ευκαιρίες και εμπόδια για τις εταιρείες/ αρχές μεταφορών ως προς την παραγωγή και χρήση ανοιχτών δεδομένων και υπηρεσιών. Οι ερωτήσεις διαφοροποιήθηκαν για τις δημόσιες και ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών.

Σημειώνεται ότι στην δεύτερη φάση της έρευνας, δεν έγιναν σημαντικές τροποποιήσεις στις αρχικές ερωτήσεις από τον συντονιστή. Μόνο σε τρεις ερωτήσεις στις τελευταίες δύο ενότητες του ερωτηματολογίου, προστέθηκαν επιπλέον επιλογές, οι οποίες προτάθηκαν από τους συμμετέχοντες. Σε λίγες ερωτήσεις, κυρίως αυτές που αφορούσαν στα εμπόδια της εφαρμογής της ανοικτής επιστήμης, επιτεύχθηκε συναίνεση από την πρώτη φάση, παρ' όλα αυτά, όλες οι ερωτήσεις τέθηκαν ξανά στην δεύτερη φάση της έρευνας.

3. Αποτελέσματα

3.1 Ερευνητική Κοινότητα Μεταφορών

Ζητήθηκε από τους εμπειρογνώμονες να αξιολογήσουν τη σημαντικότητα των ακόλουθων προκλήσεων για τα ερευνητικά ιδρύματα να μοιράζονται ερευνητικά δεδομένα ή δημοσιεύσεις. Οι πιο σημαντικές προκλήσεις, οι οποίες εκτιμήθηκαν ως αρκετά σημαντικές και πολύ σημαντικές, ήταν οι νομικοί περιορισμοί, π.χ. Γενικός Κανονισμός για την Προστασία των Δεδομένων- GDPR, ζητήματα απορρήτου, δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας κ.λπ. (80%), καθώς και συμβατικοί περιορισμοί από άλλους εταίρους (75%), ακολουθούμενες από την έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού (70%) και την πιθανότητα εμπορικής εκμετάλλευσης των ερευνητικών δεδομένων (65%). Πρέπει να σημειωθεί, ωστόσο, ότι τα ζητήματα ασφάλειας δεδομένων (π.χ. πρόσβαση, ασφάλεια στον κυβερνοχώρο) φαίνεται να διχάζουν τους εμπειρογνώμονες όσον αφορά στη σημαντικότητα αυτής της πρόκλησης.



Σχήμα 1: Αξιολόγηση των προκλήσεων για τα ερευνητικά ιδρύματα να μοιράζονται ανοικτά δεδομένα και δημοσιεύσεις

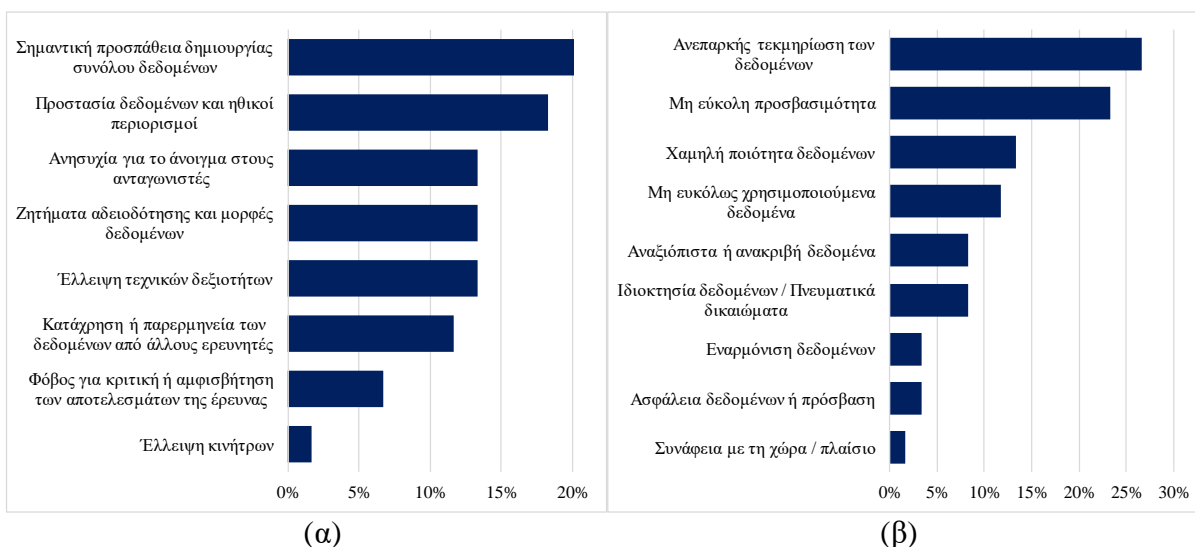
Η εικόνα είναι επίσης σαφής σχετικά με τις ευκαιρίες που μπορεί να προκύψουν από την εφαρμογή της Ανοικτής Επιστήμης για ερευνητικά ιδρύματα. Η πιο σημαντική ευκαιρία θεωρείται η πρόοδος της επιστήμης που θα μπορούσε να επιτευχθεί στην έρευνα στον τομέα των μεταφορών (32%). Επιπλέον, η κοινή χρήση δεδομένων και δημοσιεύσεων θεωρείται ως ένας έγκυρος τρόπος για να διευρυνθούν οι συνεργασίες σε όρια όχι μόνο θεσμικά, εθνικά και πεδίου μελέτης, αλλά και μεταξύ εταιρειών και ερευνητικών υποδομών (Σχήμα 2α). Ωστόσο, εντοπίστηκαν δύο βασικοί φραγμοί για τα ερευνητικά ιδρύματα στην κοινή χρήση ανοιχτών δεδομένων, οι οποίοι σχετίζονται με ζητήματα ιδιοκτησίας δεδομένων/ δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (30%), καθώς και με τους διαθέσιμους πόρους και οργανωτικά ζητήματα (25%) των ερευνητικών ιδρυμάτων (Σχήμα 2β).

Όσον αφορά στους μεμονωμένους ερευνητές, τα οφέλη της ανοιχτής κοινοποίησης δεδομένων και χρήσης διαθέσιμων ανοιχτών δεδομένων διαφέρουν. Τα κύρια κίνητρα για τους ερευνητές να μοιράζονται ανοιχτά τα δεδομένα ή τα ερευνητικά τους αποτελέσματα είναι η δυνατότητα απόκτησης περισσότερων συνεργασιών / επαφών (23%) και ευρύτερης αναγνώρισής τους στην ερευνητική κοινότητα (20%), καθώς και η ευκαιρία να συνυπολογιστούν ως συν-συγγραφείς σε δημοσιεύσεις άλλων ερευνητών, οι οποίοι έχουν χρησιμοποιήσει τα δεδομένα τους (20%). Από την άλλη πλευρά, τα κύρια οφέλη από τη χρήση διαθέσιμων ανοιχτών δεδομένων θεωρήθηκαν η προσβασιμότητα σε περισσότερα δεδομένα (30%) και σε περισσότερες διεπιστημονικές συνεργασίες (20%), ενώ ένα σημαντικό μέρος της ομάδας των εμπειρογνομόνων (περίπου 17%) πιστεύει επίσης ότι η χρήση ανοιχτών δεδομένων θα προσφέρει περισσότερα νέα, πρωτότυπα αποτελέσματα έρευνας και προϊόντα.



Σχήμα 2: α) Ευκαιρίες για ερευνητικά ιδρύματα από την ανοιχτή κοινοποίηση ερευνητικών δεδομένων και δημοσιεύσεων; β) Εμπόδια για ερευνητικά ιδρύματα στην ανοιχτή κοινοποίηση ερευνητικών δεδομένων και δημοσιεύσεων

Σχετικά με τα εμπόδια της ανοιχτής κοινοποίησης των δεδομένων τους για τους μεμονωμένους ερευνητές, η σημαντική προσπάθεια για παραγωγή ενός συνόλου δεδομένων και προστασίας δεδομένων, καθώς και ηθικοί περιορισμοί θεωρήθηκαν ως οι πιο σημαντικοί (Σχήμα 3α). Από την άλλη πλευρά, τα πιο σχετικά εμπόδια που εμποδίζουν τους ερευνητές μεταφορών να χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα ανοιχτά δεδομένα θεωρήθηκαν η ανεπαρκής τεκμηρίωση των δεδομένων (27%) καθώς και η μη εύκολη προσβασιμότητα (23%) σε τέτοια δεδομένα (Σχήμα 3β).



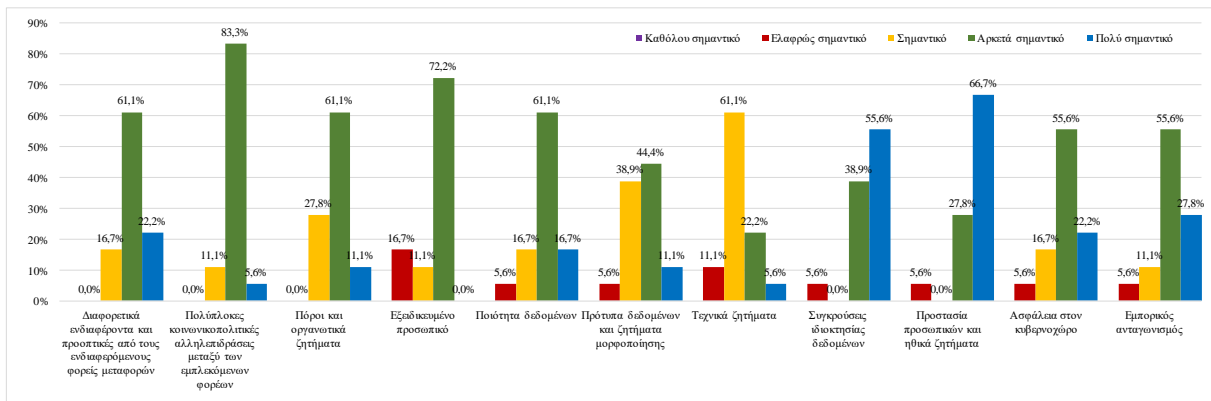
Σχήμα 3: Εμπόδια για μεμονωμένους ερευνητές α) στην ανοικτή κοινοποίηση των ερευνητικών τους δεδομένων και αποτελεσμάτων; β) στη χρήση ανοικτών ερευνητικών δεδομένων

Συνολικά, κατά την δεύτερη φάση της έρευνας, οι εμπειρογνώμονες συμφώνησαν στις περισσότερες προκλήσεις, ευκαιρίες και εμπόδια της ανοικτής επιστήμης για τα ερευνητικά ιδρύματα και τους μεμονωμένους ερευνητές. Οι απόψεις δίσταντο σε σχέση με το κατά πόσο οι ερευνητές θεωρούνται εξοικειωμένοι με την ανοικτή επιστήμη, καθώς και την δυνατότητά τους να βρουν εύκολα ανοικτά δεδομένα. Επιπλέον, στην ερώτηση σε σχέση με τα εμπόδια για τους μεμονωμένους ερευνητές να κοινοποιήσουν ανοικτά τα δεδομένα τους, παρατηρήθηκε μεγαλύτερη ποικιλία στις απαντήσεις.

3.2 Δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς και εταιρείες μεταφορών

Όσον αφορά στις εταιρείες και στους φορείς μεταφορών, οι πιο σημαντικές προκλήσεις (αρκετά σημαντικές και πολύ σημαντικές) που εντοπίστηκαν ήταν η προστασία των δεδομένων και της ιδιωτικότητας, ηθικά ζητήματα καθώς και οι συγκρούσεις για την ιδιοκτησία των δεδομένων (94%). Ακολουθούν οι περίπλοκες κοινωνικοπολιτικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αρχών και των ενδιαφερόμενων εμπλεκόμενων στον τομέα των μεταφορών (89%), ο εμπορικός ανταγωνισμός (83%) και τα διαφορετικά ενδιαφέροντα και προοπτικές σχετικά με τα ανοικτά δεδομένα από τους ενδιαφερόμενους φορείς μεταφορών (83%). Αντίθετα, τα τεχνικά ζητήματα, τα πρότυπα δεδομένων και τα ζητήματα μορφοποίησης αξιολογήθηκαν ως οι λιγότερο σημαντικές προκλήσεις (Σχήμα 4).

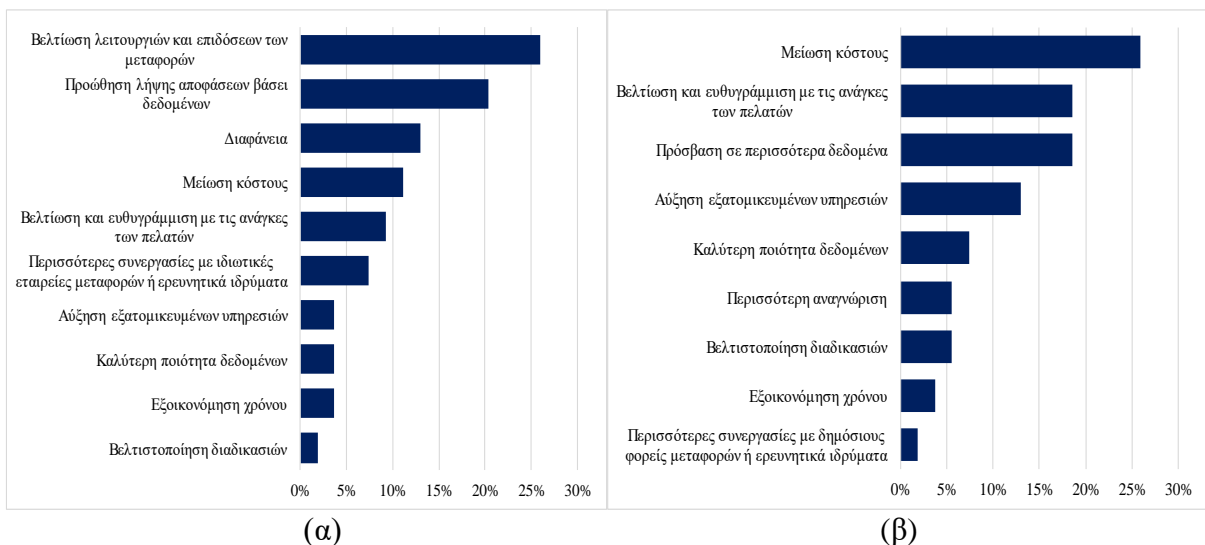
Η εικόνα διαφοροποιείται σε έναν βαθμό μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών εταιρειών/φορέων μεταφορών. Οι συγκρούσεις ιδιοκτησίας δεδομένων, η προστασία δεδομένων, το απόρρητο και τα ζητήματα δεοντολογίας είναι οι κύριες προκλήσεις τόσο για τις ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών όσο και για τους δημόσιους φορείς. Ωστόσο, η ανάγκη για εξειδικευμένο προσωπικό τονίστηκε ως μια πρόσθετη πρόκληση για τους δημόσιους φορείς μεταφορών, ενώ ο εμπορικός ανταγωνισμός και τα διαφορετικά ενδιαφέροντα και προοπτικές σχετικά με τα ανοικτά δεδομένα εντοπίστηκαν επίσης για τις ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών.



Σχήμα 4: Αξιολόγηση των προκλήσεων για τους φορείς και εταιρείες μεταφορών να μοιραστούν ανοιχτά δεδομένα και ή δημοσιεύσεις

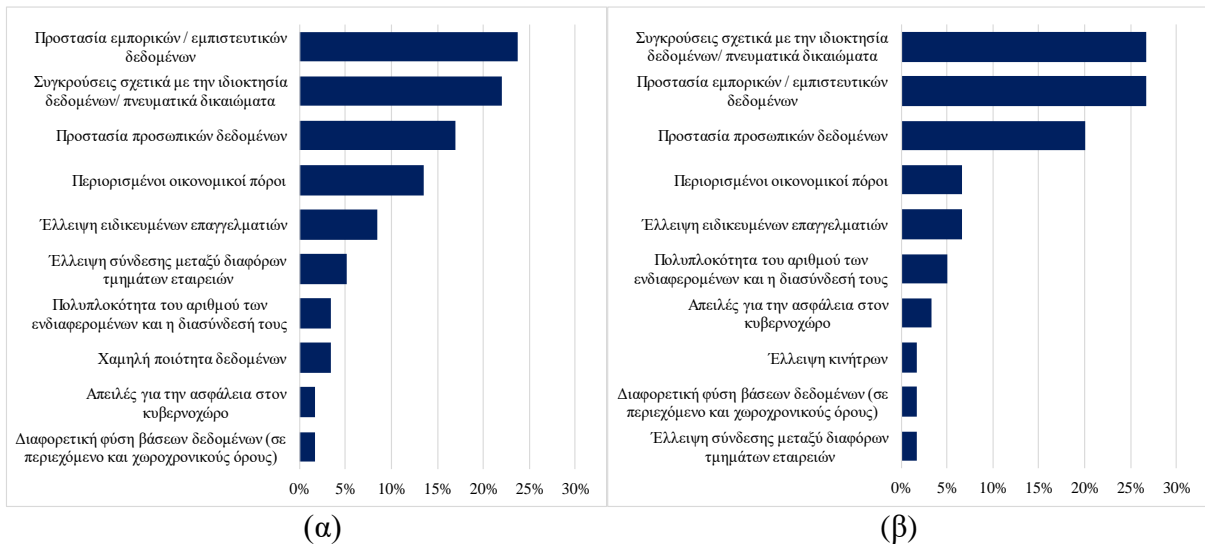
Οι κύριες ευκαιρίες που προκύπτουν από από τη χρήση ανοικτών υπηρεσιών δεδομένων για τους δημόσιους φορείς μεταφορών είναι η βελτίωση των λειτουργιών και των επιδόσεων των μεταφορών (26%) και η προώθηση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων (20,4%). Οι αντίστοιχες ευκαιρίες για τις ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών είναι η μείωση του κόστους συλλογής δεδομένων (26%), η βελτίωση και η ευθυγράμμιση των αναγκών των πελατών (18,5%) καθώς και η προσβασιμότητα σε περισσότερα δεδομένα (18,5%).

Όσον αφορά στα εμπόδια που προκύπτουν για τους δημόσιους φορείς μεταφορών να κοινοποιήσουν ανοιχτά δεδομένα, αναδείχθηκαν η προστασία εμπορικών / εμπιστευτικών δεδομένων (περίπου 24%) και οι συγκρούσεις σχετικά με την ιδιοκτησία δεδομένων/ δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (22%), ακολουθούμενες από την προστασία των προσωπικών δεδομένων (17%). Αυτά τα εμπόδια θεωρήθηκαν επίσης ως τα λιγότερο πιθανά να ξεπεραστούν, με τις συγκρούσεις σχετικά με την ιδιοκτησία δεδομένων και την πνευματική ιδιοκτησία να αναγνωρίζονται ως τα πιο κρίσιμα ζητήματα. Τονίζεται επίσης ότι οι περιορισμένοι οικονομικοί πόροι θεωρήθηκαν επίσης ένα αξιοσημείωτο εμπόδιο στην εφαρμογή της Ανοικτής Επιστήμης από τους δημόσιους φορείς μεταφορών.



Σχήμα 5: Ευκαιρίες από την χρήση ανοικτών δεδομένων και υπηρεσιών για α) τους δημόσιους φορείς μεταφορών; β) ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών

Τα ίδια εμπόδια για την ανοιχτή κοινοποίηση δεδομένων εντοπίστηκαν για τις ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών (π.χ. συγκρούσεις σχετικά με την ιδιοκτησία δεδομένων/ δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας (26%), η προστασία εμπορικών / εμπιστευτικών δεδομένων (26%) και η προστασία προσωπικών δεδομένων (20%)), τα οποία επίσης θεωρήθηκαν τα λιγότερο εύκολα να αντιμετωπιστούν.



Σχήμα 6: Εμπόδια της ανοιχτής κοινοποίησης δεδομένων για α) τους δημόσιους φορείς μεταφορών; β) ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών

Συνολικά, κατά την δεύτερη φάση της έρευνας, η εικόνα για τις προκλήσεις, τις ευκαιρίες και τα εμπόδια για τους φορείς και εταιρείες μεταφορών υπήρξε πιο ξεκάθαρη, καθώς ομοφωνία επιτεύχθηκε σε όλα τα ζητήματα κατά τη δεύτερη φάση της έρευνας.

3.3 Σύνοψη Αποτελεσμάτων

Η Ανοικτή Επιστήμη θεωρείται βασικός συντελεστής στην πρόοδο της επιστήμης, ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει απροθυμία από την πλευρά των ερευνητικών ιδρυμάτων να υιοθετήσουν μια πολιτική πιο κοντά στις αρχές. Οι κύριες προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσουν είναι οι διάφοροι νομικοί και ηθικοί περιορισμοί (π.χ. GDPR, θέματα απορρήτου, δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας κτλ.), καθώς και συμβατικοί περιορισμοί από άλλους εταίρους ή συνεργάτες. Η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού επισημάνθηκε επίσης ως σημαντική πρόκληση. Πιο συγκεκριμένα, οι κύριες τεχνικές δεξιότητες που οι ερευνητές δεν διαθέτουν αφορούν στη διασφάλιση της ασφάλειας των δεδομένων και προστασίας προσωπικών δεδομένων κατά τη διαδικασία κοινοποίησης των δεδομένων τους, ενώ η έλλειψη τεχνογνωσίας στη διαχείριση δεδομένων και στον προγραμματισμό υπολογιστών αναδείχθηκαν επίσης από την ομάδα εμπειρογνομόνων της έρευνας Delphi. Όσον αφορά στη διαχείριση των δεδομένων, ζητήματα σχετικά με την ποιότητα των ανοικτών δεδομένων, καθώς και η πολύπλοκη φύση των δεδομένων και πληροφοριών στον τομέα των μεταφορών είναι μεταξύ των βασικών ζητημάτων που προκύπτουν. Ειδικά ο τελευταίος περιορισμός σχετίζεται με τον μεγάλο αριθμό εμπλεκόμενων στην έρευνα των μεταφορών, τους διάφορους υφιστάμενους παρόχους δεδομένων και την κατάκτηση της ιδιοκτησίας δεδομένων (Bohm et al., 2018). Σε αυτό το πλαίσιο, είναι επίσης προφανές ότι οι ερευνητές μεταφορών δεν λαμβάνουν επαρκή εκπαίδευση για την ανταλλαγή δεδομένων και την εφαρμογή της Ανοικτής

Επιστήμης, η οποία απαιτεί τόσο οργανωτικές αλλαγές εντός των ιδρυμάτων όσο και εξασφάλιση των απαραίτητων οικονομικών πόρων.

Η διαφάνεια στην έρευνα στον τομέα των μεταφορών αναμένεται να οδηγήσει στην πρόοδο της επιστήμης, ενώ οι περαιτέρω συνεργασίες με άλλα ιδρύματα από άλλες χώρες ή επιστημονικούς κλάδους, καθώς και με εταιρείες μεταφορών αναδείχθηκαν μεταξύ των βασικών πλεονεκτημάτων για τα ερευνητικά ιδρύματα. Παρόμοια είναι τα οφέλη της ανοικτής κοινοποίησης ερευνητικών δεδομένων και αποτελεσμάτων για τους μεμονωμένους ερευνητές, οι οποίοι θα μπορούσαν να αποκτήσουν περισσότερες συνεργασίες και επαφές, καθώς και αναγνώριση σε ευρύτερη κλίμακα στον ερευνητικό τους τομέα. Επιπλέον, η έρευνά τους θα μπορούσε να ωφεληθεί, καθώς θα μπορούν να έχουν πρόσβαση σε περισσότερα δεδομένα, μειώνοντας το κόστος συλλογής δεδομένων σε σύγκριση με την εξαρχής δημιουργία νέων βάσεων δεδομένων για τους σκοπούς της έρευνάς τους. Επιπλέον, η διευκόλυνση αυτή θα μπορούσε να οδηγήσει γρηγορότερα και πιο εύκολα σε νέα, πρωτότυπα αποτελέσματα έρευνας και διπλώματα ευρεσιτεχνίας.

Ωστόσο, τα δικαιώματα και οι ιδέες των επιστημονικών ερευνητών πρέπει να προστατεύονται, ειδικά από εμπορικά συμφέροντα. Για τον σκοπό αυτό, απαιτείται ισορροπία μεταξύ της δημιουργίας κινήτρων για άτομα ή ομάδες που εκμεταλλεύονται νέες επιστημονικές γνώσεις για οικονομικό ή κοινωνικό όφελος, μέσω των προϊόντων και υπηρεσιών που αναπτύσσονται, και των μακροοικονομικών οφελών που προκύπτουν όταν η γνώση είναι ευρέως διαθέσιμη και μπορεί να αξιοποιηθεί δημιουργικά με μεγάλη ποικιλία τρόπων. Σε αυτό το πλαίσιο, υπάρχουν τρία διαφορετικά επίπεδα ιδιοκτησίας και διαφάνειας δεδομένων με διαφορετικούς μηχανισμούς χρηματοδότησης, και συγκεκριμένα ιδιοκτησία δεδομένων και άσκηση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, συμπράξεις δημόσιου-ιδιωτικού τομέα και άνοιγμα εμπορικών πληροφοριών για το δημόσιο συμφέρον (de la Fuente, 2016).

Ένα σημαντικό εμπόδιο που προέκυψε τόσο για τα ερευνητικά ιδρύματα όσο και για τους φορείς ή εταιρείες μεταφορών αφορά στην προστασία δεδομένων. Τα δεδομένα της έρευνας για τις μεταφορές ενδέχεται να περιέχουν ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, επομένως, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην προστασία της ιδιωτικής ζωής κατά την επεξεργασία τους, τόσο από νομική όσο και από τεχνική άποψη. Επιπλέον, η κοινή χρήση εμπιστευτικών, ευαίσθητων ή ιδιόκτητων δεδομένων δημιουργεί σαφείς προκλήσεις για την προστασία από περιστατικά ή εσκεμμένες επιθέσεις και απαιτεί ειδική προσπάθεια για την ανάπτυξη μεθόδων και τεχνικών που διασφαλίζουν την ασφάλεια των επιστημονικών συστημάτων πληροφοριών (de la Fuente, 2016). Πρέπει να τονιστεί, ωστόσο, ότι η ανάπτυξη της τεχνολογίας τα τελευταία χρόνια μπορεί να προσφέρει ικανοποιητικές λύσεις σε αυτές τις ανησυχίες.

Τα ανοιχτά δεδομένα μεταφορών, ειδικά στον τομέα των δημόσιων μεταφορών, υπήρξαν επιτυχημένα παραδείγματα για πολλές χώρες, οι οποίες έχουν εκμεταλλευτεί τέτοιες βάσεις δεδομένων και έχουν δημιουργήσει εφαρμογές ή άλλα εργαλεία που στοχεύουν στην αποτελεσματικότερη λειτουργία των εταιρειών τους και στην καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών. Ωστόσο, αυτό δεν ισχύει πάντα για τον ιδιωτικό τομέα μεταφορών, π.χ. πάροχοι υπηρεσιών μεταφορών, εταιρείες τεχνολογίας κτλ., οι οποίοι είναι πιο απρόθυμοι να μοιράζονται ανοιχτά ή / και ελεύθερα τα δεδομένα που δημιουργούν και αποθηκεύουν. Μόνο μερικές μεγάλες διεθνείς εταιρείες δεδομένων έχουν αρχίσει να διαφοροποιούν την πολιτική τους τα τελευταία έτη (CATAPULT, 2015).

Εκτός από τα προαναφερθέντα νομικά και ηθικά ζητήματα, εντοπίστηκε επίσης η έλλειψη ειδικευμένου προσωπικού για τις δημόσιες συγκοινωνίες, ενώ ο εμπορικός ανταγωνισμός αναδείχθηκε για τις ιδιωτικές εταιρείες μεταφορών, οι περισσότερες από τις οποίες είναι λιγότερο πρόθυμες να κάνουν τα δεδομένα τους ανοιχτά διαθέσιμα, ειδικά όταν λειτουργούν σε εξαιρετικά ανταγωνιστικές αγορές. Άλλωστε, υπάρχουν ορισμένα σημαντικά κόστη παραγωγής και διάδοσης δεδομένων για τους παρόχους και το κόστος αυτό θα πρέπει να κατανέμεται σε ένα δίκαιο πλαίσιο, ενώ το άνοιγμα όλων των δεδομένων θα μπορούσε να προκαλέσει στρατηγικά και εμπορικά ανταγωνιστικά μειονεκτήματα σε ορισμένες περιπτώσεις (UITP, 2018).

Από την άλλη πλευρά, διάφορες ευκαιρίες μπορεί να προκύψουν σε αυτό το περίπλοκο πλαίσιο. Διάφοροι φορείς μεταφορών τόσο στον δημόσιο όσο και στον ιδιωτικό τομέα διαθέτουν πληθώρα δεδομένων μεταφοράς, τα οποία αναπτύσσουν ένα νέο πλαίσιο για περαιτέρω συνεργασίες και την ανάπτυξη διαφόρων εφαρμογών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ευρέως από το κοινό (Abrantes & Linton, 2016; UITP, 2014). Κατά συνέπεια, τα ανοιχτά δεδομένα αναμένεται να βελτιώσουν τις μεταφορές και τις επιδόσεις των φορέων δημόσιων μεταφορών, να προωθήσουν τη διαδικασία λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων και να αυξήσουν τη διαφάνεια, ενώ για τις ιδιωτικές εταιρείες η μείωση του κόστους, η βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρουν και η προσβασιμότητα σε περισσότερα δεδομένα συγκαταλέγονται στα βασικά οφέλη της χρήσης ανοικτών υπηρεσιών δεδομένων.

4. Συμπεράσματα

Η μετάβαση της έρευνας προς την Ανοικτή Επιστήμη είναι ικανή να δημιουργήσει νέους και εναλλακτικούς τρόπους για τους ερευνητές να διεξάγουν και να κοινοποιούν το έργο τους προσφέροντας αρκετές ευκαιρίες και οφέλη όπως παρουσιάζονται στα αποτελέσματα της έρευνας Delphi. Έχει επίσης αντίκτυπο στην αλληλεπίδραση της ερευνητικής κοινότητας και της κοινωνίας αυξάνοντας τις διαδικασίες διαβούλευσης και ενισχύοντας τη διαφάνεια καθώς και την πρόοδο της ποιοτικής αξιολόγησης των επιστημονικών αποτελεσμάτων. Επιπλέον, ενδιαφερόμενοι φορείς της βιομηχανίας θα πρέπει να προωθήσουν μια νέα κουλτούρα διαμοιρασμού και ανάπτυξης νέων υποδομών κατάλληλων για κοινοποίηση πληροφοριών και δεδομένων σε μια προσπάθεια να τροποποιήσουν τις τρέχουσες διαδικασίες και να εκμεταλλευτούν τις πιθανές ευκαιρίες όπως προσδιορίστηκαν κατά την έρευνα Delphi. Η ανάπτυξη κατάλληλων νομικών πλαισίων, για την υιοθέτηση κανονισμών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και/ή για την τροποποίηση υφιστάμενων εθνικών νομοθεσιών, κρίνεται απαραίτητη και επιτακτική με στόχο τη διασφάλιση της νόμιμης χρήσης ανοιχτών δεδομένων, λογισμικών ανοιχτού κώδικα κ.λπ. Τέλος, οι δημόσιες αρχές έχουν αντιληφθεί πως οι πολίτες είναι έτοιμοι να συμμετάσχουν σε ερευνητικές δραστηριότητες που υποστηρίζουν την καινοτομία και προωθούν τη διαφάνεια μέσω της χρήσης ψηφιακών τεχνολογιών οι οποίες επιτρέπουν τη συμμετοχή και τη συνεργασία τους.

Η χρήση του Ευρωπαϊκού Νέφους Ανοικτής Επιστήμης (EOSC) θα μπορούσε να υποστηρίξει τους ενδιαφερόμενους φορείς στην εφαρμογή της Ανοικτής Επιστήμης με ένα οικονομικά αποδοτικό τρόπο και να ενισχύσει την εμπιστοσύνη τους σε αυτήν. Στο πλαίσιο αυτό, το TOPOS Παρατηρητήριο και Φόρουμ (TOPOS OBSERVATORY & FORUM, 2021) του έργου BE OPEN θα μπορούσε να προσφέρει πολύτιμες υπηρεσίες στην έρευνα για τις μεταφορές τόσο σε ενδιαφερόμενους φορείς όσο και σε πολίτες. Τα εργαλεία αυτά στοχεύουν στην ενίσχυση της ευαισθητοποίησης και της εμπιστοσύνης της κοινωνίας στην επιστημονική

έρευνα που οδηγεί σε αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων χρησιμοποιώντας επιστημονικά εργαλεία και προσεγγίσεις. Ο στρατηγικός σχεδιασμός της έρευνας στον τομέα των μεταφορών δύναται να βελτιωθεί με τη συμμετοχή όλων των σχετικών ενδιαφερομένων φορέων (δηλαδή της ερευνητικής κοινότητας, της βιομηχανίας και των δημοσίων αρχών) και θα μπορούσε να επιτευχθεί αύξηση της απόδοσης των δημοσίων επενδύσεων για την επιστήμη. Τέλος, η επιστημονική κοινότητα μπορεί να υποστηρίξει την αντιμετώπιση κοινωνικών προκλήσεων (όπως η πανδημία COVID-19, η προστασία του περιβάλλοντος, η μείωση των κλιματικών αλλαγών κ.α.) καθώς το εργαλείο TOPOS θα μπορούσε να ενισχύσει τη διεθνή συνεργασία και να παρέχει υπηρεσίες που επιτρέπουν στους ενδιαφερόμενους φορείς να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν γνώσεις, δεδομένα, δημοσιεύσεις, λογισμικά και άλλες σχετικές πληροφορίες αναφορικά με την έρευνα στον τομέα των μεταφορών.

Ευχαριστίες



Αυτό το έργο έλαβε χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας «Ορίζοντας 2020» της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει του συμβολαίου επιχορήγησης με αριθ. 824323. Τα αποτελέσματα σε αυτό το έγγραφο αντικατοπτρίζουν μόνο την άποψη των συγγραφέων. Ούτε ο Εκτελεστικός Οργανισμός Καινοτομίας και Δικτύου ούτε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή είναι υπεύθυνοι για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

4. Αναφορές-Βιβλιογραφία

Abrantes P. & Linton C. (2016). Report A. Getting Smart on Data Challenges and Opportunities for Transport Authorities from Emerging Data Sources. Urban Transport Group, Wellington House, Leeds

Anagnostopoulou, A., & Boile, M. (2018). Challenges and opportunities of open science in transport research, Proceedings of the 6th QUAEISTI Scientific Virtual Conference - Multidisciplinary Studies and Approaches, 10th - 15th December.

Bohm M. Franklin J.R., Jones S. Kovacicova T., Nowicka K., Yannis G. (2018). Analysis of the State of the Art, Barriers, Needs and Opportunities for Setting up a Transport Research Cloud. European Commission Directorate-General for Research and Innovation. Brussels.

Bueno de la Fuente, G. (2016). What is Open Science? Introduction. Available online: <https://www.fosteropenscience.eu/content/what-open-science-introduction> (accessed on 20 April 2021).

CATAPULT (2015). The Transport Data Revolution - Investigation into the data required to support and drive intelligent mobility

European forum and oBsErVatory for OPEN science in transport. Available at: <https://beopen-project.eu/> (accessed on 25 April 2021).

European Open Science Cloud, 2018. Available online: https://ec.europa.eu/research/openscience/pdf/eosc_strategic_implementation_roadmap_large.pdf#view=fit&pagemode=none (accessed on 25 April 2021).

Gema Bueno de la Fuente (2016). Challenges and strategies for the success of Open Science. [online]. Available at: <https://www.fosteropenscience.eu/node/1424>

- Gupta U.G. & Clarke R.E. (1996). Theory and Applications of the Delphi Technique: A Bibliography (1975-1994). *Technological Forecasting and Social Change* 53, 185-211.
- Habibi, Arash & Sarafrazi, Azam & Izadyar, Sedigheh. (2014). Delphi Technique Theoretical Framework in Qualitative. *Int J Eng Sci.* 3. 8-13.
- Horizon 2020 Framework Programme, TOPIC ID: MG-4-2-2018. Available online: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/mg-4-2-2018> (accessed on 25 April 2021).
- OECD (2015). Making Open Science a Reality. OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, No. 25, OECD Publishing, Paris. Available online: <http://dx.doi.org/10.1787/5jrs2f963zs1-en> (accessed on 25 April 2021).
- Open ScienCe Aeronautic & Air Transport Research Project. Available at: <https://oscar-h2020.eu/>
- TOPOS OBSERVATORY & FORUM, 2021. Available online: <https://www.topos-observatory.eu/> (accessed on 26 April 2021)
- UITP (2014). Action points for the public transport sector. The benefits of open data.
- UITP (2018). Action Points. The value of data for the public transport sector
- van Zolingen, S.J. and Klaassen, C.A. (2003). Selection Processes in a Delphi Study about Key Qualifications in Senior Secondary Vocational Education. *Technological Forecasting and Social Change*, 70: 317-340.
- Yannis G., Folla K., Anagnostopoulou A., Kourousia H., Tromaras A. (2020). BE OPEN project D5.1: Main challenges and opportunities, constraints and bottlenecks of Open Science in transport research. [online] Available at: <https://beopen-project.eu/storage/files/beopen-d51-main-challenges-and-opportunities-constraints-and-bottlenecks-of-open-science-in-transport-research.pdf>