

ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ 2021 - ΓΕΝΙΚΑ

ΕΛΛΑΣ

ΠΑΘΟΝΤΕΣ 12.980

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ 10.454

Ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους 966

Παθόντες ανά 1.000.000 κατοίκους 1.200

Ατυχήματα ανά ημέρα 28,64

Παθόντες ανά Ημέρα 35,6

ΠΑΘΟΝΤΕΣ ΠΑΘΟΝΤΩΝ

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

ΕΛΛΑΣ

ΣΥΝΕΠΕΙΔΕΣ

ΗΜΕΡΑ

ΑΔΩΤΟΤΗΤΑ

ΠΕΡΙΣΤΑ

ΟΔΟΣ

ΜΕΡΑ

Δημητρόπουλος Γεώργιος

Α. Σκοπελίτη, Επ. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π

Αθήνα, Ιούλιος 2025



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ -
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΔΠΜΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή τύπου dashboard
για τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα

Μεταπτυχιακή Εργασία

Δημητρώπουλος Γεώργιος

Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός - Μηχανικός Γεωπληροφορικής ΕΜΠ

Εγκρίθηκε από την Επιτροπή:

Ανδριανή Σκοπελίτη
Επ. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π.

Μαργαρίτα Κόκλα
Αν. Καθηγήτρια Ε.Μ.Π

Κωνσταντίνος Κεπαπτζόγλου
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Copyright © Γεώργιος Δημητρόπουλος, 2025. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Ευχαριστίες

Η εργασία αυτή αποτελεί το επιστέγασμα των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο ΔΠΜΣ «Γεωπληροφορική» του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Στο πλαίσιο αυτό, νιώθω την ανάγκη να εκφράσω βαθιά ευγνωμοσύνη σε όσους με στήριξαν ουσιαστικά και ηθικά κατά τη διάρκειά της. Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στην επιβλέπουσα καθηγήτρια κα Ανδριανή Σκοπελίτη, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, την καθοδήγησή της και τον χρόνο που αφιέρωσε με συνέπεια και προσήλωση. Η συμβολή της υπήρξε θεμελιώδης στην πορεία και την ολοκλήρωση της παρούσας μελέτης.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τα μέλη της ακαδημαϊκής κοινότητας του προγράμματος για το υψηλό επίπεδο διδασκαλίας, τη μεταδοτικότητα και την αίσθηση επιστημονικής περιέργειας που μου ενστάλαξαν.

Τέλος, απευθύνω ένα ειλικρινές "ευχαριστώ" στην οικογένειά μου και στους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου με κατανόηση και υπομονή, ενισχύοντάς με στις απαιτήσεις αυτής της προσπάθειας.

Περίληψη

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία με τίτλο «Διαδικτυακή χαρτογραφική εφαρμογή τύπου dashboard για τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα» εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωπληροφορική» της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής Ε.Μ.Π.. Αντικείμενο της εργασίας ήταν η δημιουργία μίας διαδικτυακής χαρτογραφικής εφαρμογής της μορφής dashboard στο οποίο παρουσιάζεται η κατάσταση των οδικών ατυχημάτων που έλαβαν χώρα στην Ελλάδα το έτος 2021, με τη βοήθεια θεματικών χαρτών, διαγραμμάτων και δεικτών (<https://experience.arcgis.com/experience/31ac3696dc7d4af99f48b31602f539dc>)

Η εφαρμογή βασίζεται στα στατιστικά στοιχεία τα οποία ελήφθησαν από την ιστοσελίδα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής όπου διατίθενται ως ανοιχτά δεδομένα. Το περιβάλλον της εφαρμογής είναι αρκετά φιλικό προς το χρήστη και χαρακτηρίζεται από διαδραστικότητα μεταξύ των στοιχείων που την απαρτίζουν. Στην παρούσα εργασία διαπιστώνεται η χρησιμότητα παρόμοιων εφαρμογών, δηλαδή τύπου dashboard, καθώς μέσω αυτών των εφαρμογών καθίσταται ευκολότερη η κατανόηση και η μελέτη διαφόρων φαινομένων.

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με την βοήθεια των προγραμμάτων της Esri, όπως το ArcMap, ArcGIS Online, Experience Builder καθώς και με την συμβολή του QGIS για την επεξεργασία των δεδομένων.

Abstract

This postgraduate thesis, entitled "Development of a map-centric dashboard for road accidents in Greece ", was carried out as part of the Interdepartmental Postgraduate Program in Geoinformatics of the School of Rural and Surveying Engineering – Geoinformatics Engineers, at the National Technical University of Athens (NTUA).

The outcome of this thesis was the creation of a dashboard application that presents information about the road accidents that occurred in Greece during the year 2021.

The dashboard includes thematic maps, diagrams and indices

(<https://experience.arcgis.com/experience/31ac3696dc7d4af99f48b31602f539dc>)

The dashboard was developed using statistical data obtained from the website of the Hellenic Statistical Authority, where this data is available as open data. The application environment is user-friendly and characterized by interactivity among its components. This thesis highlights the usefulness of map - centric dashboard applications, as they facilitate the understanding and study of various phenomena.

The application was developed with the support of Esri software, including ArcMap, ArcGIS Online, Dashboard, and Experience Builder, as well as contributions of QGIS for data processing.

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
Πίνακας Εικόνων.....	8
Εισαγωγή	12
1. Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	14
1.1 Θεματική Χαρτογραφία.....	14
1.2 Συστήματα Γεωγραφικά Πληροφοριών	14
1.3 Ιστορία της Χαρτογραφίας	15
1.4 Σχέση Θεματικής Χαρτογραφίας με τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών	17
1.5 Χαρτογραφική επικοινωνία	18
1.6 Χαρτογραφικός Συμβολισμός – Μέθοδοι Συμβολισμού	19
1.7 Χάρτες με αναλογικά σύμβολα	20
1.8 Χωροπληθής χάρτες	22
1.9 Γεωχωρική Οπτική Ανάλυση - Geovisual Analytics	23
2. Χαρτοκεντρικά Dashboards	25
2.1 Dashboards και οπτικοποίηση φαινομένων	25
2.2 Εφαρμογές των Dashboards.....	27
3. Οδικά Ατυχήματα στη Ελλάδα	30
3.1 Σύγκριση με την υπόλοιπη Ευρώπη	32
3.2 Τουρισμός – Οδικά Ατυχήματα	33
3.3 Παραδείγματα dashboard με θέμα τα οδικά ατυχήματα.....	34
4. Δημιουργία της εφαρμογής	37
4.1 Σκοπός της Εργασίας	37
4.2 Συλλογή - Επεξεργασία Δεδομένων	40
4.3 Εισαγωγή δεδομένων σε περιβάλλον ΣΓΠ	43
4.4 Σχεδιασμός και Δημιουργία του Dashboard	45
4.4.1 Σχεδιασμός και στοιχεία του dashboard	46
4.4.2 Γενική Καρτέλα	51
4.4.3 Συνέπειες – Δεύτερη καρτέλα	59
4.4.4 Ηλικία – Τρίτη καρτέλα.....	64
4.4.5 Ιδιότητα – Τέταρτη καρτέλα	69
4.4.6 Είδος Περιοχής – Πέμπτη καρτέλα.....	72

4.4.7	Είδος Οδού – Έκτη καρτέλα	76
4.4.8	Μέρα – Έβδομη καρτέλα	80
4.4.9	Δημιουργία αρχικής οθόνης.....	84
4.5	Δημιουργία Web εφαρμογής – Συνολικό Dashboard	85
5.	Συμπεράσματα	88
5.1	Περιορισμοί στη σχεδίαση των Θεματικών χαρτών στο ArcGIS Online	89
5.2	Συμπεράσματα για τα οδικά ατυχήματα	89
5.1	Προτάσεις	102

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Ο παλαιότερος σωζόμενος παγκόσμιος χάρτης, γνωστός με την ονομασία: «Ο Παγκόσμιος Χάρτης της Βαβυλωνίας», που φυλάσσεται στο Βρετανικό Μουσείο (πηγή: https://rb.gy/9o5i3n).	16
Εικόνα 2: Σημαντικά γεγονότα για την επιστήμη της Χαρτογραφίας (Veenendaal et al., 2017).	18
Εικόνα 3: Διαγραμματική παρουσίαση του μοντέλου χαρτογραφικής επικοινωνίας (Κόκλα & Νάκος, 2024)	19
Εικόνα 4: Χάρτης πληθυσμού της Αμερικής 2007 (Cartography Chapter 4 Part 2 - Proportional Symbol Maps, Uli Ingram 2020)	21
Εικόνα 5: Χάρτης με Αναλογικά Σύμβολα και Εσωτερική Διαβάθμιση (Wikipedia - Proportional symbol map)	22
Εικόνα 6: Χάρτης με Αναλογικά Σύμβολα και Μοτίβα (Wikipedia - Multivariate map)	22
Εικόνα 7: Χωροπληθής χάρτης απεικόνισης της μεταβολής του πληθυσμού στις Ευρωπαϊκές Χώρες (https://observablehq.com/@joewdavies/eurostat-map-js#bivariate)	23
Εικόνα 8: Πίνακας ελέγχου COVID-19 που αναπτύχθηκε από το Κέντρο Επιστήμης Συστημάτων και Μηχανικής του Πανεπιστημίου Johns Hopkins (Dong, Ratcliff, & Goyea, 2022)	27
Εικόνα 9: : Πίνακας ελέγχου COVID-19 που αναπτύχθηκε από το Κέντρο Επιστήμης Συστημάτων και Μηχανικής του Πανεπιστημίου Johns Hopkins (https://coronavirus.jhu.edu/us-map)	28
Εικόνα 10: Σελίδα πληροφοριών με στοιχεία για τον σταθμό CRNS-H (Gisela, 2024) .	28
Εικόνα 11: Διαδικτυακή εφαρμογή για τις δασικές πυρκαγιές 2020 – 2022 (Ανδροπούλου, 2023)	29
Εικόνα 12: Σύγκριση ατυχημάτων 2019-2022	31
Εικόνα 13: Διάγραμμα Νεκρών ανά εκατομμύριο κατοίκους (Κουλλόλι, 2024) (https://www.greeceinfigures.com/troxaia-atyximata/)	32
Εικόνα 14: Διάγραμμα Νεκρών 1999-2023 (Κουλλόλι, 2024), (https://www.greeceinfigures.com/troxaia-atyximata/)	33
Εικόνα 15: Κατανομή παθόντων σε οδικά ατυχήματα σε τουριστικές και μη τουριστικές περιοχές στην Ελλάδα, 2011-2015 (Νικολάου, Φώλλα, & Γιάννης, 2020)	34
Εικόνα 16: Road Accident Analysis (https://www.novopro.com/project/analysis-on-road-accidents-power-bi)	34
Εικόνα 17: Constituency Road Safety Dashboard (https://experience.arcgis.com/experience/fec6e2c2b19643acb39d522cf310d6f5?fbclid=IwZXh0bgNhZW0CMTAAR0-3vURrCmlLFCm79q-j9cPA4MZwVT7lg35PaGUsAhqYAg2Fi226H22eEk_aem_gDGjvHH6UCPXhI3ciGK81Q)	35
Εικόνα 18: Central Indiana Incapacitating & Fatality Crashes: 2015 – 2024 (https://experience.arcgis.com/experience/68e9ed3d98de481aad680dee0b42c655)	36

Εικόνα 19: Δελτίο τύπου ΕΛΑΣΤΑΤ 2020 (https://www.statistics.gr/documents/20181/17776954/NWS_SDT04DTAN2020_30032022_GR.pdf/f9fada24-6252-b269-f95c-4b09213b2bda?t=1648627186870).....	38
Εικόνα 20: Θάνατοι σε Ελληνικές Πόλεις 2012-2021.....	39
Εικόνα 21: Ιστοσελίδα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για τα Τροχαία Ατυχήματα του έτους 2021 (https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SDT04/2021) ..	41
Εικόνα 22: Τυπική μορφή δεδομένων Ελληνικής Στατιστικής Αρχής	42
Εικόνα 23: Σκίτσο πορείας σχεδιασμού του dashboard	43
Εικόνα 24: Όρια Περιφερειών από Geodata.gov.gr	44
Εικόνα 25: Παράθυρο δημοσιοποίησης στο Arcgis Online.....	45
Εικόνα 26: Παράθυρο Δημιουργίας Dashbord	47
Εικόνα 27: Θεματικός χάρτης στην οθόνη του Dashboard	48
Εικόνα 28: Κεφαλίδα της Γενικής Καρτέλας.....	48
Εικόνα 29: Δυναμική λίστα Περιφερειών	49
Εικόνα 30: Δημιουργία επιλογής 'ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ'	50
Εικόνα 31: Στοιχεία Διπλωματικής Εργασίας	50
Εικόνα 32: Υπόμνημα Χάρτη.....	51
Εικόνα 33: Πίνακας θεματικών χαρτών Γενικής Καρτέλας - Πρώτο Dashboard	52
Εικόνα 34: Θεματικά επίπεδα Γενικής Καρτέλας	53
Εικόνα 35: Αναπαράσταση κατηγοριών του χάρτη Πλήθος Παθόντων.....	54
Εικόνα 36: Παράθυρο pop up	55
Εικόνα 37: Διάγραμμα Πλήθος Παθόντων	56
Εικόνα 38: Διάγραμμα Πλήθος Ατυχημάτων	56
Εικόνα 39: Δείκτης Παθόντων	57
Εικόνα 40: Δείκτης ατυχημάτων.....	57
Εικόνα 41: Πρώτος αναλογικός δείκτης	57
Εικόνα 42: Δεύτερος αναλογικός δείκτης	57
Εικόνα 43: Πρώτος ημερήσιος δείκτης	58
Εικόνα 44: Δεύτερος Ημερήσιος δείκτης	58
Εικόνα 45: Παράδειγμα Κεντρικής Μακεδονίας	59
Εικόνα 46: Πίνακας Δεδομένων για το Δεύτερο Dashboard (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)	60
Εικόνα 47: Χάρτες Δεύτερου Dashboard.....	61
Εικόνα 48: Τίτλος δεύτερου Dashboard	61
Εικόνα 49: Δείκτης Νεκρών	62
Εικόνα 50: Δείκτης Θανατηφόρων Ατυχημάτων	62
Εικόνα 51: Πίτα Κατηγορίας Παθόντων	63
Εικόνα 52: Πίτα Κατηγορίας Ατυχημάτων	64
Εικόνα 53: Παράδειγμα εφαρμογής της δεύτερης καρτέλας του dashboard	64
Εικόνα 54: Πίνακας Δεδομένων για την τρίτη θεματική ενότητα,	65
Εικόνα 55: Θεματικοί χάρτες τρίτου Dashboard	66
Εικόνα 56: Τίτλος τρίτου Dashboard	66
Εικόνα 57: Πρώτος δείκτης τρίτου Dashboard.....	67
Εικόνα 58: Δεύτερος δείκτης τρίτου Dashboard	67
Εικόνα 59: Διαγράμματα πίτας τρίτου Dashboard.....	68

Εικόνα 60: Παράδειγμα Τρίτης Καρτέλας	68
Εικόνα 61: Πίνακας Δεδομένων για το Τέταρτο Dashboard	69
Εικόνα 62: Θεματικοί Χάρτες τέταρτου Dashboard	70
Εικόνα 63: Τίτλος τέταρτου Dashboard	70
Εικόνα 64: Δείκτες τέταρτου Dashboard	70
Εικόνα 65: Διαγράμματα τέταρτου Dashboard	71
Εικόνα 66: Παράδειγμα τέταρτου Dashboard	71
Εικόνα 67: Δεδομένα για το πέμπτο Dashboard	72
Εικόνα 68: Θεματικοί χάρτες Πέμπτου Dashboard	73
Εικόνα 69: Τίτλος πέμπτου Dashboard	74
Εικόνα 70: Δείκτες Πέμπτου Dashboard	74
Εικόνα 71: Διαγράμματα Πέμπτου dashboard	75
Εικόνα 72: Παράδειγμα Πέμπτου Dashboard	76
Εικόνα 73: Θεματικοί Χάρτες έκτου Dashboard	77
Εικόνα 74: Τίτλος έκτου Dashboard	77
Εικόνα 75: Δείκτες έκτου Dashbaord	78
Εικόνα 76: Διαγράμματα έκτου Dashboard	79
Εικόνα 77: Παράδειγμα έκτου Dashboard	79
Εικόνα 78: Δεδομένα έβδομου dashboard	80
Εικόνα 79: Θεματικοί χάρτες έβδομου Dashboard	81
Εικόνα 80: Δείκτες έβδομου Dashboard	82
Εικόνα 81: Διαγράμματα έβδομου Dashboard	83
Εικόνα 82: Παράδειγμα έβδομου dashboard.	83
Εικόνα 83: Δημιουργία Splash screen	84
Εικόνα 84: Splash screen	84
Εικόνα 85: Εισαγωγή widget	85
Εικόνα 86: Σύνολο περιεχομένων κάθε Dashboard	86
Εικόνα 87: Σύνδεση των 6 dashboards.....	86
Εικόνα 88: Παράδειγμα εφαρμογής "ΙΔΙΟΤΗΤΑ"	87
Εικόνα 89: Πλήθος παθόντων - ατυχημάτων επίπεδο Περιφέρειας	90
Εικόνα 90: Ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους.....	90
Εικόνα 91: Ατυχήματα ανά Ημέρα	91
Εικόνα 92: Πυκνότητα ατυχημάτων	91
Εικόνα 93: Ελαφριά Τραυματίες ως προς το Σύνολο της Χώρας	92
Εικόνα 94: Κατηγορίες Ατυχημάτων στο Σύνολο της Χώρας	92
Εικόνα 95: Νεκροί ανά 1.000.000 κατοίκους στο Σύνολο της Χώρας	93
Εικόνα 96: Νεκροί ανά Ηλικιακή Κατηγορία στο Σύνολο της Χώρας.....	93
Εικόνα 97: Βαριά Τραυματίες στο Σύνολο της Χώρας	94
Εικόνα 98: Ελαφριά Τραυματίες στο Σύνολο της Χώρας	94
Εικόνα 99: Νεκροί μικρότεροι των 30 ετών ανά 1.000.000 κατοίκους.....	95
Εικόνα 100: Νεκροί μεγαλύτεροι των 65 ετών ανά 1.000.000 κατοίκους	95
Εικόνα 101: Νεκροί ανά Ιδιότητα	96
Εικόνα 102: Βαριά Τραυματίες ανά ιδιότητα.....	96
Εικόνα 103: Ελαφριά τραυματίες ανα ιδιότητα	96

Εικόνα 104: Ατυχήματα ανά είδος Περιοχή στο Σύνολο της Χώρας.....	97
Εικόνα 105: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά είδος περιοχής	98
Εικόνα 106: Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε κατοικημένες περιοχές	98
Εικόνα 107: Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε μη κατοικημένες περιοχές.....	99
Εικόνα 108: Ατυχήματα ανά είδος οδού στο Σύνολο της Χώρας.....	99
Εικόνα 109: Θανατηφόρα ατυχήματα στο Σύνολο της Χώρας	100
Εικόνα 110: Ποσοστό ατυχημάτων σε Δημοτικές οδούς	100
Εικόνα 111: Ατυχήματα ανά Ημέρα εβδομάδας στο σύνολο της Χώρας	101
Εικόνα 112: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά Ημέρα Εβδομάδας	101

Εισαγωγή

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού «Γεωπληροφορική» της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής του Ε.Μ.Π και αφορά τα Τροχαία Ατυχήματα που έλαβαν χώρα το έτος 2021 στον Ελλαδικό Χώρο. Συγκεκριμένα στόχος της εργασίας είναι η δημιουργία μιας διαδραστικής χαρτοκεντρικής εφαρμογής τύπου dashboard στην οποία θα παρουσιάζονται πλήθος δεδομένων με την μορφή χαρτών, διαγραμμάτων και δεικτών με σκοπό την εύκολη κατανόησή τους.

Ένας από τους κύριους λόγους απώλειας ανθρώπινων ζωών στην Ελλάδα αποτελεί ο μεγάλος αριθμός Τροχαίων Ατυχημάτων που λαμβάνουν χώρα. Το θέμα των Οδικών Ατυχημάτων είναι αρκετά σύννηθες και παρουσιάζεται σχεδόν καθημερινά από τα διάφορα Μ.Μ.Ε., αλλά και ως κύριο θέμα διάφορων ερευνών και στατιστικών δεδομένων.

Με αφετηρία τη δημόσια διάθεση των ανοιχτών δεδομένων της ΕΛΣΤΑΤ που αφορούν στα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα προτάθηκε η ανάπτυξη ενός διαδραστικού dashboard που θα επιτρέπει την οπτικοποίηση και ανάλυση της σχετικής πληροφορίας. Στόχος του είναι η γρήγορη και συνεκτική παρουσίαση δεδομένων μέσω χαρτών και διαγραμμάτων, ώστε να διευκολύνεται η κατανόηση της γεωγραφικής κατανομής των οδικών ατυχημάτων και των χαρακτηριστικών τους. Το εργαλείο αυτό απευθύνεται τόσο σε επιστήμονες, για ερευνητικούς και αναλυτικούς σκοπούς, όσο και σε πολίτες, για την ευαισθητοποίηση τους για τα οδικά ατυχήματα.

Η δομή της Εργασίας χωρίζεται σε πέντε κεφάλαια με το παρακάτω περιεχόμενο.

Το πρώτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη θεωρητική προσέγγιση εννοιών που σχετίζονται με τους χάρτες και το διαδίκτυο, καθώς και στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ). Αναλύεται η ιστορική εξέλιξη και η συνεχώς αυξανόμενη σημασία τους στην απεικόνιση και επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων. Εξετάζονται επίσης οι βασικές αρχές της χαρτογραφικής αναπαράστασης, όπως ο συμβολισμός, ενώ παρουσιάζονται βασικά θεωρητικά στοιχεία που αφορούν την επιστήμη της οπτικοποίησης δεδομένων, ως εργαλείο κατανόησης σύνθετων πληροφοριών.

Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει στη σημασία των διαδικτυακών χαρτογραφικών εφαρμογών τύπου dashboard ως μέσα παρουσίασης και ανάλυσης δεδομένων. Δίνεται έμφαση στη συμβολή τους στην καλύτερη κατανόηση φαινομένων μέσα από δυναμική οπτικοποίηση και αξιοποίηση γεωχωρικών πληροφοριών. Ιδιαίτερη αναφορά γίνεται στα χαρτοκεντρικά dashboards (map-centric dashboards), όπου ο χάρτης αποτελεί τον βασικό άξονα παρουσίασης, καθώς και στις βασικές κατηγορίες dashboards ανάλογα με τον σκοπό και το κοινό στο οποίο απευθύνονται (π.χ. ενημερωτικά, αναλυτικά, επιχειρησιακά).

Στο τρίτο Κεφάλαιο εξετάζονται τα Τροχαία Ατυχήματα στην Ελλάδα με αναφορά στη συχνότητά τους, τα πιθανά αίτια και τις επιπτώσεις τους. Τονίζεται η σημασία της συλλογής, ανάλυσης και επεξεργασίας των σχετικών δεδομένων για την εξαγωγή

χρήσιμων συμπερασμάτων και την υποστήριξη πολιτικών πρόληψης. Παράλληλα, παρουσιάζονται χαρακτηριστικά παραδείγματα από υπάρχουσες διαδικτυακές εφαρμογές και dashboards που αξιοποιούν στατιστικά και γεωχωρικά δεδομένα για την απεικόνιση και μελέτη των τροχαίων συμβάντων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη της εφαρμογής οπτικοποίησης των τροχαίων ατυχημάτων. Αρχικά έγινε η συγκέντρωση και επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων μέσω του λογισμικού ArcMap αλλά και του Qgis, με στόχο τη σύνδεση και την εξασφάλιση της συνέπειας των πληροφοριών. Στη συνέχεια, αξιοποιήθηκε η πλατφόρμα ArcGIS Online για τη δημιουργία θεματικών χαρτών, στους οποίους βασίστηκε η κατασκευή του τελικού dashboard.

Το πέμπτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην εξαγωγή βασικών συμπερασμάτων από την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων που παρουσιάστηκαν στα προηγούμενα στάδια της εργασίας, με επίκεντρο τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα. Παράλληλα, εξετάζονται οι δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης του παραγόμενου ψηφιακού αρχείου και της εφαρμογής που δημιουργήθηκε, μέσα από στοχευμένες επεκτάσεις ή τεχνολογικές βελτιώσεις που θα μπορούσαν να εφαρμοστούν στο μέλλον. Η ενότητα αυτή συνδέει τα ευρήματα με πρακτικά και επιστημονικά οφέλη, ενώ διατυπώνει προτάσεις για την ενίσχυση της χρηστικότητας του εργαλείου, τόσο για τη λήψη αποφάσεων όσο και για μελλοντική έρευνα ή εφαρμογές δημόσιας πολιτικής.

1. Θεωρητικό Υπόβαθρο

Το παρόν Κεφάλαιο αποτελείται από το σύνολο του θεωρητικού υποβάθρου το οποίο ήταν απαραίτητο για την ολοκλήρωση της εργασίας. Συγκεκριμένα επισημαίνονται στοιχεία της Χαρτογραφίας και των Σ.Γ.Π. (Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών) αλλά και την εφαρμογή αυτών. Τέλος γίνεται αναδρομή στην Χαρτογραφία και στις αλλαγές που έχουν επέλθει με την πάροδο των χρόνων.

1.1 Θεματική Χαρτογραφία

Η Θεματική Χαρτογραφία αποτελεί ένα εξειδικευμένο πεδίο της χαρτογραφικής επιστήμης που επικεντρώνεται στην αναπαράσταση συγκεκριμένων φαινομένων ή εννοιών στον γεωγραφικό χώρο. Σε αντίθεση με τους χάρτες γενικής αναφοράς, οι οποίοι απεικονίζουν βασικά γεωγραφικά στοιχεία (όπως τοπογραφία ή υδρογραφία), οι θεματικοί χάρτες σχεδιάζονται με σκοπό να μεταδώσουν επιλεγμένες πληροφορίες σχετικές με φυσικά, κοινωνικά, οικονομικά ή περιβαλλοντικά φαινόμενα (Κόκλα & Νάκος, 2024).

Ο θεματικός χάρτης είναι, στην ουσία, ένα επικοινωνιακό εργαλείο που χρησιμοποιεί τη γλώσσα των γραφικών συμβόλων για να εκφράσει χωρικά μοτίβα και σχέσεις. Η κατασκευή του απαιτεί την επιλογή κατάλληλων δεδομένων, την επεξεργασία και κατηγοριοποίησή τους, καθώς και τη μετάφρασή τους σε συμβολικά μέσα, όπως το χρώμα, το σχήμα και το μέγεθος. Αυτά τα γραφικά στοιχεία δεν αποδίδονται αυθαίρετα αλλά βασίζονται σε κανόνες χαρτογραφικής σημειολογίας και αρχές της οπτικής αντίληψης. (Slocum, McMaster, Kessler, & Howard, 2022)

Η Θεματική Χαρτογραφία εξελίσσεται διαρκώς, ακολουθώντας τις τεχνολογικές αλλαγές. Από την εποχή των χειροποίητων χαρτών, έχει περάσει σήμερα στη χρήση ψηφιακών εργαλείων, επιτρέποντας τη δημιουργία δυναμικών, αλληλεπιδραστικών και διαδικτυακών χαρτών που προσφέρουν νέες δυνατότητες στη χωρική ανάλυση και επικοινωνία. Αυτή η εξέλιξη ενισχύει τη σημασία της Θεματικής Χαρτογραφίας τόσο στην επιστημονική έρευνα όσο και στη λήψη αποφάσεων σε πεδία όπως ο πολεοδομικός σχεδιασμός, η δημόσια υγεία, η περιβαλλοντική διαχείριση και η εκπαίδευση. (Κόκλα & Νάκος, 2024)

1.2 Συστήματα Γεωγραφικά Πληροφοριών

Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Geographic Information Systems – GIS) συνιστούν ένα πολυεπιστημονικό γνωστικό πεδίο που εστιάζει στη συλλογή, αποθήκευση, διαχείριση, ανάλυση και απεικόνιση γεωχωρικών δεδομένων ά. Θεμελιώνονται θεωρητικά στην έννοια της ύπαρξης γεωγραφικού εντοπισμού για κάθε πληροφορία και ενσωματώνουν αρχές από τη Γεωγραφία, τη Χαρτογραφία, την Πληροφορική, τα Μαθηματικά, τη Στατιστική και τις επιστήμες του μηχανικού.

Σε θεωρητικό επίπεδο, ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ΓΣΠ) αποτελεί ένα πληροφοριακό σύστημα που οργανώνεται με βάση δύο βασικά είδη δεδομένων: το

γεωμετρικό μοντέλο, το οποίο αποτυπώνει τη χωρική διάταξη και μορφή των γεωγραφικών οντοτήτων (όπως σημεία, γραμμές και πολύγωνα), και το θεματικό μοντέλο, το οποίο καταγράφει τα χαρακτηριστικά ή τις ιδιότητές τους (όπως πληθυσμιακά δεδομένα, κατηγορίες χρήσεων γης ή τιμές υψομέτρου). Ο πυρήνας της λειτουργίας των ΓΣΠ βασίζεται στη δυνατότητα ανάλυσης χωρικών σχέσεων – όπως είναι η γειτνίαση, η επικάλυψη και ο προσανατολισμός – μέσω της οποίας αναδεικνύονται πρότυπα και συσχετίσεις που δεν είναι άμεσα ορατά με συμβατικές μεθόδους επεξεργασίας δεδομένων. (Slocum, McMaster, Kessler, & Howard, 2022)

Από φιλοσοφική σκοπιά, τα ΣΓΠ ενσωματώνουν την αναπαράσταση της πραγματικότητας με έναν τρόπο που εδράζεται στον φορμαλισμό: η πραγματικότητα μοντελοποιείται σε αφηρημένες δομές που επιδέχονται αλγοριθμική επεξεργασία. Αυτός ο φορμαλισμός δίνει τη δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων, δοκιμής σεναρίων, και υποστήριξης της λήψης αποφάσεων με χωρικό περιεχόμενο. (Κόκλα & Νάκος, 2024)

Τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) δεν συνιστούν απλώς εργαλεία τεχνολογικής φύσης· συνιστούν, επίσης, θεωρητικές και μεθοδολογικές δομές, που εδράζονται σε συγκεκριμένες επιστημολογικές αρχές. Πυρηνικά στοιχεία της επιστήμης των ΓΣΠ (GIScience) είναι η χαρτογραφική αναπαράσταση, η τοπολογική ανάλυση, η χωρική παρεμβολή και η μοντελοποίηση γεωγραφικών φαινομένων. Ως εκ τούτου, η αποτελεσματική χρήση των ΓΣΠ απαιτεί όχι μόνο την απόκτηση τεχνικών ικανοτήτων, αλλά και τη βαθύτερη κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η γνώση μετατρέπεται και οργανώνεται ως γεωχωρική πληροφορία (Goodchild, 1992).

1.3 Ιστορία της Χαρτογραφίας

Η Χαρτογραφία, ως μέσο αναπαράστασης της γεωγραφικής πληροφορίας, αποτελεί μία από τις αρχαιότερες μορφές επιστημονικής και οπτικής επικοινωνίας. Από τις πρώτες απόπειρες απεικόνισης του χώρου σε πήλινες πλάκες έως τις σημερινές ψηφιακές και διαδραστικές εφαρμογές, η εξέλιξή της είναι συνυφασμένη με την πρόοδο της γνώσης, της τεχνολογίας και των κοινωνικών αναγκών.

Οι απαρχές της χαρτογραφικής σκέψης εντοπίζονται ήδη από την αρχαιότητα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τους Βαβυλώνιους και τους Αιγυπτίους, οι οποίοι δημιούργησαν χάρτες για να καταγράψουν ποτάμια, καλλιεργήσιμες εκτάσεις και γεωγραφικά όρια. Στην ελληνιστική περίοδο, η χαρτογραφία συνδέθηκε στενά με τη μαθηματική γεωμετρία και τη σφαιρική απεικόνιση της Γης, όπως αποτυπώνεται στο εξάτομο έργο Γεωγραφική Υφήγησις του Πτολεμαίου έλληνα γεωγράφου και αστρονόμου το έτος 150, ο οποίος θέτει τα θεμέλια των χαρτογραφικών προβολών. (Berggren & Jones, 2000).



Εικόνα 1: Ο παλαιότερος σωζόμενος παγκόσμιος χάρτης, γνωστός με την ονομασία: «Ο Παγκόσμιος Χάρτης της Βαβυλωνίας», που φυλάσσεται στο Βρετανικό Μουσείο (πηγή: <https://rb.gy/9o5i3n>).

Κατά τον Μεσαίωνα, η ευρωπαϊκή χαρτογραφία επηρεάζεται από τη θρησκευτική κοσμοαντίληψη, ενώ παράλληλα αναπτύσσεται σημαντικά στον αραβικό κόσμο, με ιδιαίτερη έμφαση στην ακρίβεια και τη ναυσιπλοΐα. Οι πορτολάνοι, ναυτικοί χάρτες με προσανατολισμό σε πυξίδες και λιμάνια, αποτελούν σημαντική πρόοδο της εποχής.

Η Αναγέννηση φέρνει σημαντική μεταβολή: με την τυπογραφία καθίσταται δυνατή η μαζική αναπαραγωγή χαρτών, η γνώση διαχέεται και η χαρτογραφία αποκτά επιστημονικό και λειτουργικό χαρακτήρα. Η σταδιακή απαγκίστρωση από τον θεοκεντρικό χάρτη και η ενίσχυση της εμπειρικής παρατήρησης οδηγούν σε σημαντικά χαρτογραφικά επιτεύγματα από σχολές όπως η ολλανδική και η γαλλική.

Κατά τον 18ο και 19ο αιώνα, η χαρτογραφία αποκτά θεσμική διάσταση μέσα από κρατικά προγράμματα χαρτογράφησης και την ανάπτυξη εθνικών υποδομών. Παράλληλα, εισάγονται οι πρώτες μορφές θεματικής χαρτογραφίας, με χάρτες που απεικονίζουν πληθυσμούς, ασθένειες, κλίμα ή παραγωγικά δεδομένα, σηματοδοτώντας τη μετάβαση από τη γεωγραφική αποτύπωση στη χωρική ανάλυση.

Η σύγχρονη εποχή της χαρτογραφίας εγκαινιάζεται με την έλευση της αεροφωτογραφίας, των υπολογιστών και των τεχνητών δορυφόρων. Η χρήση συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών, η τηλεπισκόπηση και το διαδίκτυο αναδιαμορφώνουν πλήρως το πεδίο. Η χαρτογραφία δεν είναι πλέον αποκλειστικό έργο ειδικών, αλλά καθίσταται προσβάσιμη σε ευρύτερες κοινωνικές ομάδες, ενώ ο χάρτης μετατρέπεται σε δυναμικό και διαδραστικό εργαλείο.

Συνεπώς, η ιστορία της χαρτογραφίας δεν αποτελεί απλώς χρονική ακολουθία τεχνικών βελτιώσεων, αλλά καταγράφει τη διαρκή προσπάθεια του ανθρώπου να κατανοήσει και να αναπαραστήσει τον χώρο που τον περιβάλλει – μία πορεία που ενώνει την επιστήμη, την τεχνολογία και την πολιτισμική εξέλιξη.

1.4 Σχέση Θεματικής Χαρτογραφίας με τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών

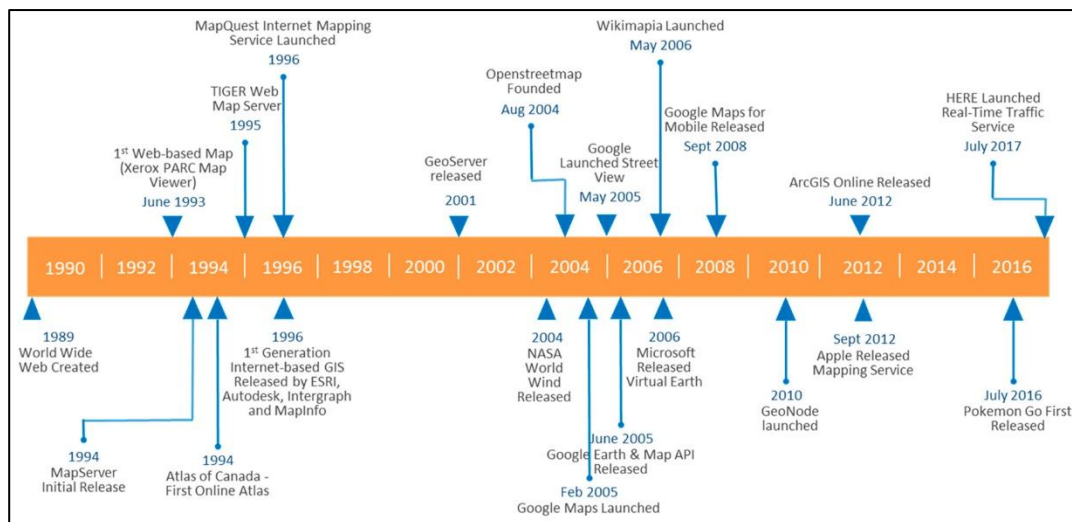
Η Θεματική Χαρτογραφία και τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS) αποτελούν δύο αλληλένδετους επιστημονικούς κλάδους που συνδιαμορφώνουν το πεδίο της γεωχωρικής πληροφορίας. Αν και έχουν διακριτές θεωρητικές ρίζες –η θεματική χαρτογραφία στη γεωγραφική οπτικοποίηση και τα GIS στην επεξεργασία χωρικών δεδομένων– η μεταξύ τους σύνδεση είναι τόσο ουσιαστική, ώστε κάθε σύγχρονη εφαρμογή χαρτογραφικής απεικόνισης είναι πλέον άρρηκτα συνδεδεμένη με το πληροφοριακό υπόβαθρο των GIS. (Κόκλα & Νάκος, 2024)

Η Θεματική Χαρτογραφία παρέχει τις θεωρητικές αρχές και τις τεχνικές σχεδίασης για την οπτική απεικόνιση γεωγραφικών φαινομένων, ενώ τα GIS προσφέρουν τις υποδομές για την επεξεργασία, ανάλυση και διαχείριση των απαραίτητων δεδομένων. Το GIS λειτουργεί ως ο τεχνολογικός φορέας που επιτρέπει τη δημιουργία θεματικών χαρτών, διευκολύνοντας τόσο την κατασκευή όσο και την αλληλεπίδραση με τα χαρτογραφικά προϊόντα.

Η ενσωμάτωση της θεματικής χαρτογραφίας στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ) εκφράζεται λειτουργικά μέσω της δυνατότητας δημιουργίας ποικίλων τύπων θεματικών χαρτών, όπως είναι οι χάρτες πυκνότητας, οι χάρτες με διαβαθμισμένες αποχρώσεις, οι χάρτες με αναλογικά σύμβολα, καθώς και οι ισαριθμικές καμπύλες. Παράλληλα, η χαρτογραφική απεικόνιση μέσω ΓΣΠ διέπεται από αρχές όπως η οπτική ιεράρχηση, η χαρτογραφική σημειολογία και η γραφιστική καθαρότητα, με στόχο τη βελτιστοποίηση της αντίληψης και ερμηνείας της γεωχωρικής πληροφορίας από τον τελικό χρήστη. (Kraak & Ormeling, 2020)

Σε ένα πιο θεωρητικό επίπεδο, η σύνδεση ΣΓΠ και Θεματικής Χαρτογραφίας αντανακλά τη συνάντηση δύο μορφών γεωγραφικής γνώσης: της αναλυτικής (data-driven spatial analysis) και της επικοινωνιακής (visual spatial reasoning). Ένα σύγχρονο χαρτογραφικό προϊόν δεν είναι απλώς το αποτέλεσμα σχεδίασης, αλλά έκφραση ενός συστήματος που συνδυάζει επεξεργασία δεδομένων, ερμηνεία φαινομένων και εστιασμένη οπτικοποίηση. (Κόκλα & Νάκος, 2024)

Κατά συνέπεια, η Θεματική Χαρτογραφία μέσα από τα ΣΓΠ δεν περιορίζεται στην απλή απεικόνιση, αλλά αποτελεί ένα μέσο για την ανάδειξη μοτίβων, συσχετίσεων και μεταβολών στον γεωγραφικό χώρο, με εφαρμογές σε κάθε πεδίο που εξετάζει τον χωρικό χαρακτήρα της πληροφορίας – από την πολεοδομία και τη γεωλογία έως τη δημόσια υγεία και την περιβαλλοντική πολιτική.



Εικόνα 2: Σημαντικά γεγονότα για την επιστήμη της Χαρτογραφίας (Veenendaal et al., 2017).

1.5 Χαρτογραφική επικοινωνία

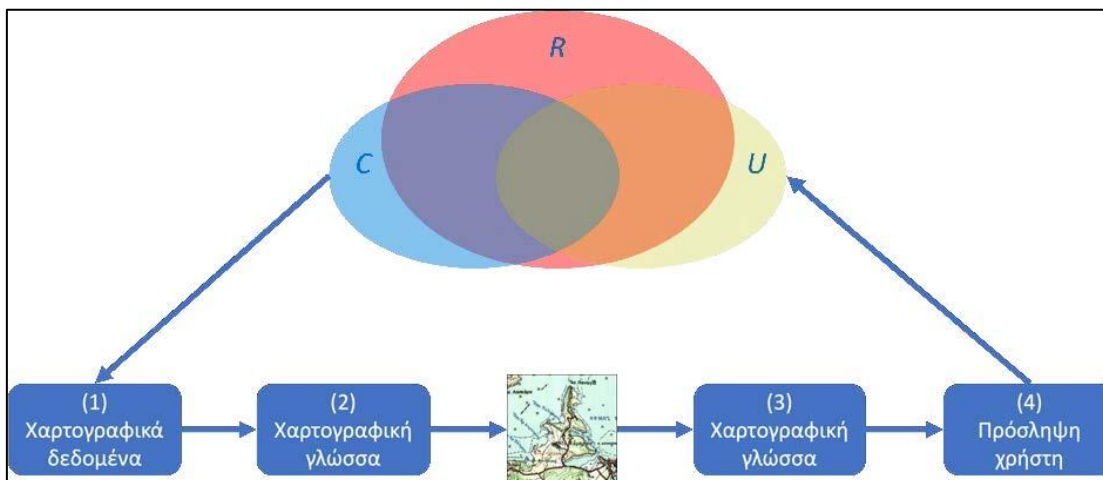
Κατά το δεύτερο μισό του 20ού αιώνα, η ταχύτατη πρόοδος στον τομέα της Πληροφορικής οδήγησε τους χαρτογράφους στην ανάγκη επαναπροσδιορισμού του θεωρητικού πλαισίου της Χαρτογραφίας. Η αναζήτηση μιας επιστημονικής προσέγγισης που να ενσωματώνει τις νέες τεχνολογίες είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του μοντέλου της χαρτογραφικής επικοινωνίας (cartographic communication model), το οποίο εστιάζει στη διαδικασία μετάδοσης της γεωγραφικής πληροφορίας από τον παραγωγό (χαρτογράφο) προς τον τελικό αποδέκτη (χρήστη).

Η πρώτη συστηματική προσπάθεια σύνδεσης της θεωρίας της πληροφορίας με τη χαρτογραφική μετάδοση εντοπίζεται στο έργο του Abraham Moles (1964). Τη δεκαετία του 1970, οι Κολάσνύ (1970, 1977), Ratajski (1978) και Morrison (1977) διερεύνησαν αν ο χάρτης μπορεί να θεωρηθεί ως μέσο επικοινωνίας. Η απάντησή τους ήταν καταφατική, τονίζοντας ότι η Χαρτογραφία αποτελεί επιστημονικό πεδίο που διαμεσολαβεί στην επικοινωνία μεταξύ χαρτογράφου και χρήστη, με τον χάρτη να λειτουργεί ως βασικό όχημα αυτής της πληροφορίας.

Το προτεινόμενο μοντέλο έγινε ευρέως αποδεκτό από τη χαρτογραφική κοινότητα στις αρχές της δεκαετίας του 1980. Ο Christopher Board (1981) κατέγραψε με δομημένο τρόπο την εξέλιξη των σχετικών ιδεών, επισημαίνοντας πως το εν λόγω μοντέλο εστιάζει όχι στο τελικό προϊόν (τον χάρτη), αλλά στη διαδικασία επικοινωνίας μεταξύ πομπού και δέκτη της πληροφορίας.

Ένα από τα πιο χαρακτηριστικά διαγράμματα που απεικονίζουν αυτή τη διαδικασία είναι εκείνο του (Κολάσνύ, 1969) για το οποίο επισυνάπτεται μία τροποποίησή του από (Κόκλα & Νάκος, 2024), το οποίο χρησιμοποιεί ελλείψεις τύπου Venn για να αποτυπώσει τη ροή της γεωγραφικής πληροφορίας. Η πραγματικότητα (R) αναπαρίσταται από μια έλλειψη, ενώ η αντίληψη του χαρτογράφου (C) απεικονίζεται ως υποσύνολό της, δηλώνοντας ότι δεν είναι εφικτή η πλήρης καταγραφή της χωρικής

πληροφορίας. Επιπλέον, η ύπαρξη σφαλμάτων κατά τη συλλογή δεδομένων αποδίδεται σε τμήματα της C που δεν περιλαμβάνονται στη R.



Εικόνα 3: Διαγραμματική παρουσίαση του μοντέλου χαρτογραφικής επικοινωνίας (Κόκλα & Νάκος, 2024)

Το διάγραμμα αναλύει τη διαδικασία σε δύο σκέλη:

Αριστερό τμήμα C (Χαρτογράφος): Συλλογή, επεξεργασία και μετασχηματισμός δεδομένων σε χαρτογραφική μορφή, με βάση τους κανόνες της χαρτογραφικής γλώσσας.

Δεξιό τμήμα U (Χρήστης): Ανάγνωση και ερμηνεία του χάρτη, με στόχο την κατανόηση της γεωγραφικής πληροφορίας.

Η ερμηνεία αυτή καταλήγει στη διαμόρφωση της πραγματικότητας του χρήστη (U), η οποία δεν ταυτίζεται πλήρως με την πραγματικότητα (R), γεγονός που υποδηλώνει την ύπαρξη σφαλμάτων ή υποκειμενικών αντιλήψεων. Εντούτοις, μέσω επαγωγικών συλλογισμών, ο χρήστης είναι δυνατόν να αντλήσει πληροφορία πέραν αυτής που απεικονίζεται ρητά στον χάρτη, όπως π.χ. η εκτίμηση του υψομέτρου σε μη σημειωμένο σημείο μέσω παρεμβολής.

Κατά τη δεκαετία του 1990, η ανάπτυξη του μοντέλου, σε συνδυασμό με τις αρχές της Συμπεριφορικής Ψυχολογίας, οδήγησε την έρευνα της Χαρτογραφίας προς την κατεύθυνση της βελτίωσης των μεθόδων απεικόνισης, με στόχο την καλύτερη προσαρμογή των χαρτών στις ανάγκες και τις δυνατότητες αντίληψης των χρηστών (Cauvin et al., 2010· Slocum et al., 2022).

1.6 Χαρτογραφικός Συμβολισμός – Μέθοδοι Συμβολισμού

Παρά τη μετάβαση της Χαρτογραφίας στο ψηφιακό περιβάλλον, οι θεμελιώδεις αρχές που διέπουν τον συμβολισμό παραμένουν σε μεγάλο βαθμό αμετάβλητες. Οι διαδικτυακοί χάρτες εξακολουθούν να βασίζονται στα βασικά πρότυπα της παραδοσιακής χαρτογραφικής πρακτικής, αν και σε αρκετές περιπτώσεις γίνεται αναπροσαρμογή για να αξιοποιηθούν καλύτερα οι δυνατότητες του μέσου. Ο χαρτογραφικός συμβολισμός αποτελεί τη θεμελιώδη γλώσσα με την οποία

αποτυπώνονται στον χάρτη οι ιδιότητες του γεωγραφικού χώρου. Μέσω των συμβόλων αποδίδονται χωρικές οντότητες με βάση τη θέση τους, τη μορφολογία τους, τις διαστάσεις τους, καθώς και τα περιγραφικά τους χαρακτηριστικά. Η επιτυχής απόδοση των χαρτογραφούμενων φαινομένων βασίζεται σε καθιερωμένους κανόνες, οι οποίοι αφορούν τόσο τη γεωμετρική μορφή όσο και τη χρωματική επεξεργασία των συμβόλων. Οι συμβάσεις αυτές διευκολύνουν την αναγνωσιμότητα και την αμεσότητα της πληροφορίας, διασφαλίζοντας την επικοινωνιακή επάρκεια του χάρτη.

1. Η διαδικασία παραγωγής χαρτογραφικών συμβόλων περιλαμβάνει τρία βασικά στάδια:Ερμηνεία και ομαδοποίηση των γεωχωρικών δεδομένων, βάσει των χαρακτηριστικών και της κλίμακάς τους.
2. Καθορισμός των καταλληλότερων οπτικών μεταβλητών, ώστε να αναδεικνύονται με σαφήνεια οι διαφορές μεταξύ των κατηγοριών δεδομένων.
3. Γραφική σχεδίαση και κατασκευή των συμβόλων, προσαρμοσμένη στις απαιτήσεις του τελικού χάρτη.

Στο πλαίσιο αυτό, τα δεδομένα κατηγοριοποιούνται σε τέσσερις βασικούς τύπους συμβόλων, ανάλογα με τη μορφή της γεωμετρικής τους αναπαράστασης:

- **Σημειακά σύμβολα:** Χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση χωρικών οντοτήτων χωρίς έκταση, όπου η θέση τους καθορίζεται με ένα μοναδικό ζεύγος συντεταγμένων.
- **Γραμμικά σύμβολα:** Εφαρμόζονται όταν οι οντότητες κατέχουν μήκος αλλά όχι πλάτος, και η αναπαράστασή τους απαιτεί διαδοχικά σημεία (συντεταγμένες) κατά μήκος μιας γραμμής.
- **Επιφανειακά σύμβολα:** Αποδίδουν χωρικές οντότητες με έκταση, χρησιμοποιώντας κλειστά πολύγωνα για την περιγραφή της γεωμετρίας τους.
- **Ογκομετρικά σύμβολα:** Αξιοποιούνται όταν απαιτείται και τρίτη διάσταση, είτε για την απεικόνιση του ανάγλυφου (π.χ. υψόμετρο), είτε για την έκφραση ποσοτικών μεταβλητών σε συγκεκριμένες θέσεις.

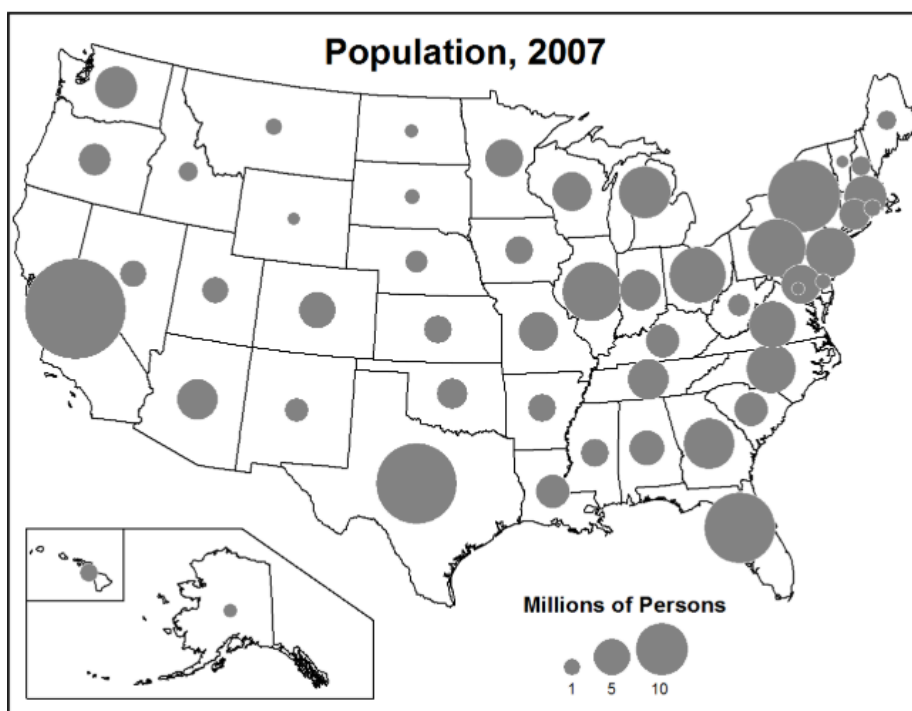
Η κατάλληλη επιλογή και εφαρμογή των παραπάνω τύπων αποτελεί καθοριστική παράμετρο για την αποτελεσματική και ακριβή μετάδοση γεωχωρικών πληροφοριών μέσω του χάρτη.

1.7 Χάρτες με αναλογικά σύμβολα

Οι χάρτες αναλογικών συμβόλων αποτελούν μια από τις πλέον διαδεδομένες τεχνικές αναπαράστασης ποσοτικών δεδομένων στον χώρο της θεματικής χαρτογραφίας. Η βασική αρχή τους εδράζεται στη μεταβολή του μεγέθους ενός συμβόλου, συνήθως γεωμετρικού σχήματος (π.χ. κύκλος ή τετράγωνο), σε άμεση αντιστοιχία με τις τιμές των απεικονιζόμενων φαινομένων. Έτσι, καθίσταται δυνατή η άμεση οπτική σύγκριση ποσοτήτων σε διαφορετικές τοποθεσίες, χωρίς την ανάγκη προκαθορισμένων κατηγοριών. Αυτός ο τύπος χαρτών ενδείκνυται για την αποτύπωση πρωτογενών αριθμητικών δεδομένων, όπως π.χ. ο απόλυτος αριθμός πληθυσμού ή οι συνολικές πωλήσεις ανά περιοχή. Αντίθετα, για παράγωγα δεδομένα –όπως λόγοι και ποσοστά–

προτείνεται η χρήση χωροπληθών απεικονίσεων, οι οποίες παρέχουν πιο ακριβή εικόνα της σχετικής κατανομής. (Κόκλα & Νάκος, 2024)

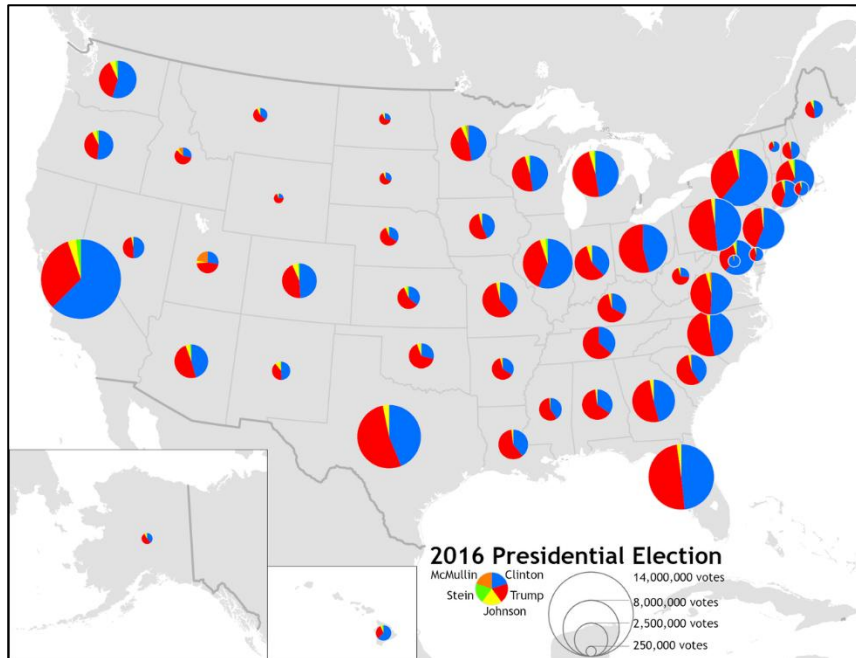
Κατά τη δημιουργία αυτών των χαρτών, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου κλιμάκωσης. Η "μαθηματική κλιμάκωση" υπολογίζει το μέγεθος του συμβόλου απευθείας από τις αριθμητικές τιμές, ενώ η "αντιληπτική κλιμάκωση" προσαρμόζεται στον τρόπο που οι χρήστες αντιλαμβάνονται τις διαφορές μεγέθους – με στόχο να μειθούν οι συχνές παρερμηνείες που προκύπτουν, καθώς οι χρήστες τείνουν να υποεκτιμούν μεγάλες τιμές. Αξιοσημείωτο είναι ότι, παρά την απλότητά τους, οι χάρτες αναλογικών συμβόλων μπορούν να παρουσιάσουν δυσκολίες στην ανάγνωση όταν υπάρχει επικάλυψη πολλών σημείων, ειδικά σε περιοχές με υψηλή συγκέντρωση δεδομένων. Για την αποφυγή αυτών των προβλημάτων, απαιτείται προσεκτική επιλογή μεγέθους του μεγαλύτερου και του μικρότερου συμβόλου, καθώς και εργονομική σχεδίαση του υπομνήματος για να διευκολύνεται η ερμηνεία.



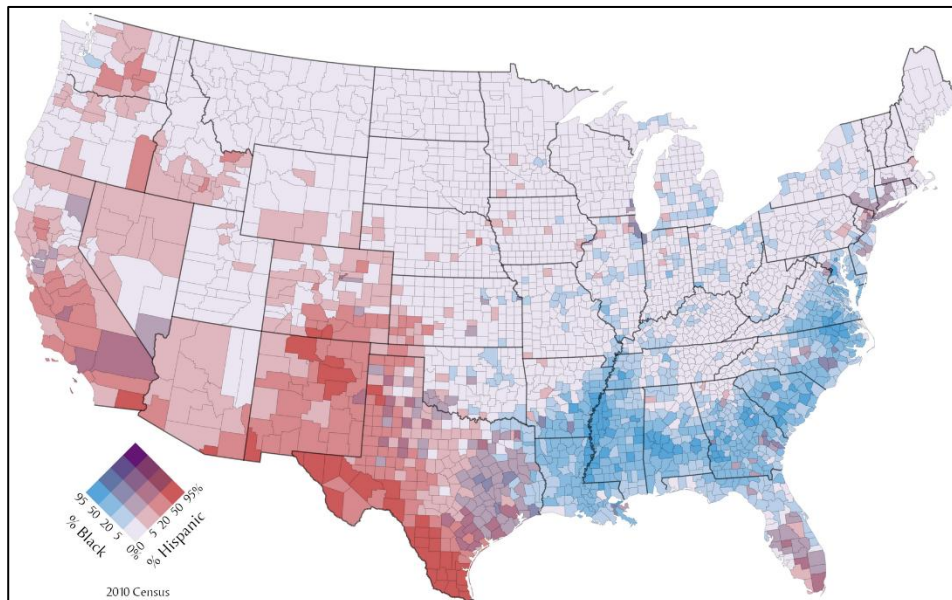
Εικόνα 4: Χάρτης πληθυσμού της Αμερικής 2007 (Cartography Chapter 4 Part 2 - Proportional Symbol Maps, Uli Ingram 2020)

Ωστόσο, η πληροφορία που μπορεί να ενσωματωθεί σε ένα τέτοιο σύμβολο δεν περιορίζεται στο μέγεθος. Το χρώμα, η υφή, το περίγραμμα ή ακόμα και η εσωτερική δομή ενός συμβόλου μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για να ενισχύσουν την απεικόνιση του ίδιου χαρακτηριστικού είτε για να αποδώσουν δευτερεύουσες μεταβλητές. Για παράδειγμα, ένας μεγάλος κύκλος που αντιστοιχεί σε υψηλό πληθυσμό μπορεί να έχει έντονη χρωματική σκίαση για να υποδείξει πυκνότητα ή ρυθμό μεταβολής. Επιπλέον, ένα σύμβολο μπορεί να διαχωριστεί σε επιμέρους τομείς (π.χ. pie symbol) για την παρουσίαση κατηγορικών δεδομένων εντός της ίδιας γεωγραφικής μονάδας. Η σχεδιαστική ευελιξία των αναλογικών συμβόλων επιτρέπει

την επικάλυψή τους πάνω σε άλλες μορφές χαρτογραφικής απεικόνισης, όπως οι χωροπληθείς χάρτες, προσφέροντας έτσι ένα πολυεπίπεδο σύστημα ανάγνωσης και κατανόησης. Ο συνδυασμός αυτός, αν και προσφέρει πλουσιότερη πληροφορική αποτύπωση, απαιτεί προσοχή για να μην προκληθεί σύγχυση ή υπερφόρτωση του τελικού χάρτη. (Slocum, McMaster, Kessler, & Howard, 2022)



Εικόνα 5: Χάρτης με Αναλογικά Σύμβολα και Εσωτερική Διαβάθμιση (Wikipedia - Proportional symbol map)

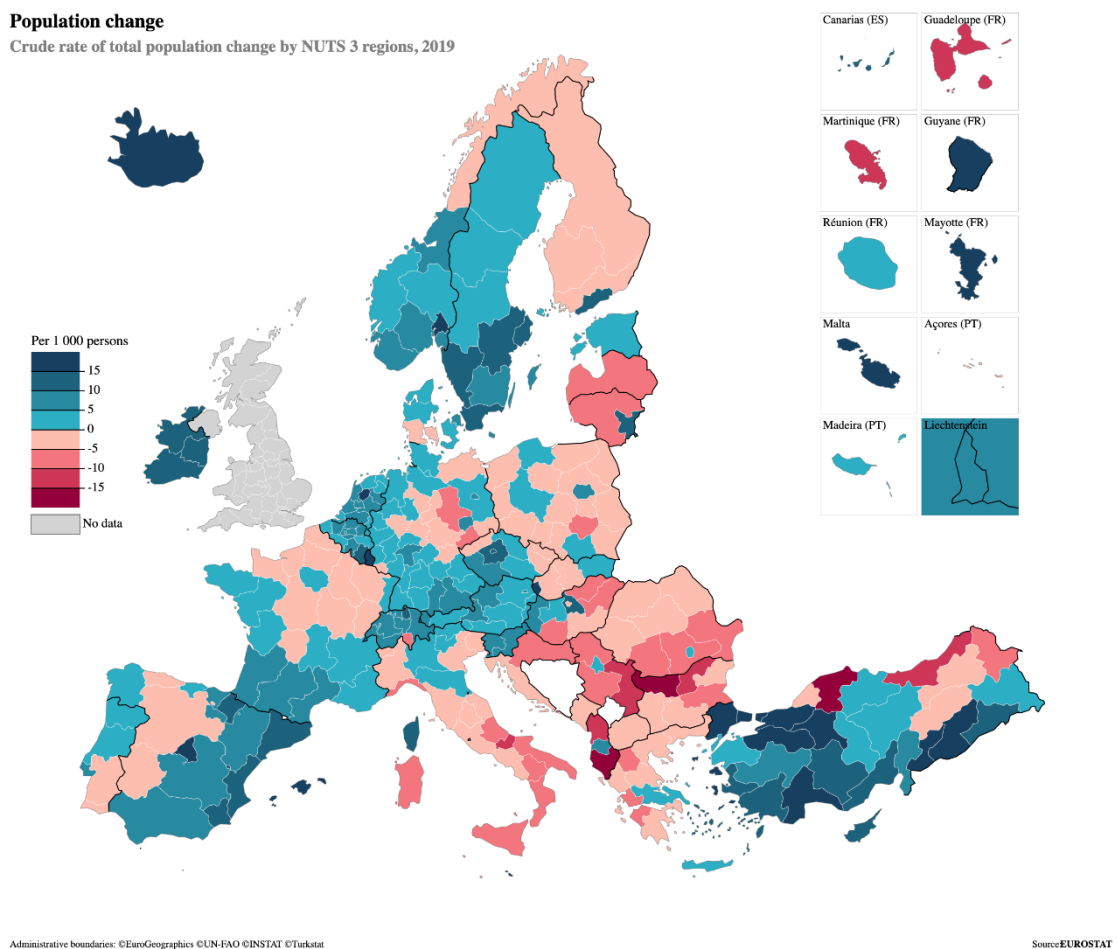


Εικόνα 6: Χάρτης με Αναλογικά Σύμβολα και Μοτίβα (Wikipedia - Multivariate map)

1.8 Χωροπληθείς χάρτες

Οι χωροπληθείς χάρτες (choropleth maps) αποτελούν έναν από τους πιο διαδεδομένους τρόπους οπτικοποίησης ποσοτικών γεωχωρικών δεδομένων, με χρήση

γεωγραφικών μονάδων, όπως δήμοι, περιφέρειες ή χώρες. Σε αυτούς τους χάρτες, κάθε περιοχή αποδίδεται με απόχρωση που αντιστοιχεί στο εύρος τιμών μιας συγκεκριμένης μεταβλητής, όπως η πυκνότητα πληθυσμού, το ποσοστό ανεργίας κ.α. Η χρωματική διαβάθμιση επιτρέπει την εύκολη οπτική σύγκριση μεταξύ περιοχών, καθιστώντας τους χάρτες αυτούς ιδιαίτερα χρήσιμους για την κατανόηση χωρικών προτύπων και ανισοτήτων. Ωστόσο, η σωστή χρήση τους απαιτεί προσοχή, καθώς παρανοήσεις μπορεί να προκύψουν από την άνιση κατανομή του πληθυσμού ή από τη λανθασμένη επιλογή χρωματικής παλέτας (Slocum, McMaster, Kessler, & Howard, 2022). Παρακάτω επισυνάπτεται ένα παράδειγμα χωροπληθή χάρτη όπου δείχνει την μεταβολή του Πληθυσμού στην Ευρώπη από την Eurostat.



Εικόνα 7: Χωροπληθής χάρτης απεικόνισης της μεταβολής του πληθυσμού στις Ευρωπαϊκές Χώρες (<https://observablehq.com/@joewdavies/eurostat-map-js#bivariate>)

1.9 Γεωχωρική Οπτική Ανάλυση - Geovisual Analytics

Ο τομέας του *Geovisual Analytics* εστιάζει στη σύνθεση τεχνικών οπτικής απεικόνισης με μεθοδολογίες ανάλυσης γεωχωρικών δεδομένων, με στόχο την εξερεύνηση, κατανόηση και υποστήριξη λήψης αποφάσεων σε πολύπλοκα χωρικά προβλήματα. Η προσέγγιση αυτή αξιοποιεί τόσο την ανθρώπινη οπτική αντίληψη όσο και την

υπολογιστική ισχύ για να εντοπίζει τάσεις, σχέσεις και πρότυπα μέσα σε μεγάλα και ενδεχομένως ετερογενή σύνολα δεδομένων (Andrienko, Andrienko, Demsar, & Dransch, 2007).

Χαρακτηριστικό στοιχείο του *Geovisual Analytics* αποτελεί η διαδραστικότητα, η οποία επιτρέπει στους χρήστες να εξετάζουν εναλλακτικές όψεις των δεδομένων, να διαμορφώνουν υποθέσεις και να επαληθεύουν συμπεράσματα με δυναμικό τρόπο (Thomas & Cook, 2005). Η μεθοδολογία αυτή ενσωματώνει στοιχεία από την επιστήμη της πληροφορίας, τη στατιστική και τη γεωπληροφορική, και βρίσκει εφαρμογή σε τομείς όπως η διαχείριση φυσικών καταστροφών, η δημόσια υγεία, η αστική ανάπτυξη και η περιβαλλοντική παρακολούθηση.

Επιπλέον, τονίζεται η σημασία των περιβαλλόντων συνεργατικής ανάλυσης (collaborative visual environments), τα οποία ενισχύουν την ομαδική εξερεύνηση χωρικών προβλημάτων (MacEachern & Brewer, 2004). Η ανάπτυξη τέτοιων εργαλείων απαιτεί προσεκτικό σχεδιασμό ώστε να υποστηρίζεται τόσο η ατομική όσο και η συλλογική ανάλυση δεδομένων, με στόχο την αποτελεσματικότερη κατανόηση των σύνθετων φαινομένων.

2. Χαρτοκεντρικά Dashboards

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο αναλύονται τα χαρτοκεντρικά dashboards καθώς και η χρησιμότητά τους και τα πλεονεκτήματα ως προς τα άλλα είδη αναπαράστασης δεδομένων. Τέλος αναφέρονται διάφορα παραδείγματα τους τα οποία είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο.

2.1 Dashboards και οπτικοποίηση φαινομένων

Τα χαρτοκεντρικά dashboards αποτελούν μια σύγχρονη προσέγγιση στην απεικόνιση και ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων, συνδυάζοντας δυναμικά χαρτογραφικά στοιχεία με εργαλεία ελέγχου και οπτικοποίησης πληροφοριών. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά dashboards που εστιάζουν κυρίως σε γραφήματα και αριθμητικούς πίνακες, τα χαρτοκεντρικά συστήματα δίνουν προτεραιότητα στον χάρτη ως τον βασικό πυρήνα αλληλεπίδρασης.

Η προσέγγιση αυτή ενισχύει την κατανόηση χωρικών σχέσεων, διευκολύνοντας τη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με τοποθεσίες. Οι χρήστες μπορούν να εξερευνούν δεδομένα μέσα από έναν διαδραστικό χάρτη, ο οποίος συνοδεύεται από πίνακες ελέγχου που ενημερώνονται δυναμικά με βάση τις χωρικές επιλογές τους (π.χ. ζουμ, επιλογή περιοχής, φιλτράρισμα). Έτσι, ενισχύεται η δυνατότητα εντοπισμού μοτίβων, ανωμαλιών ή τάσεων που σχετίζονται άμεσα με τη γεωγραφία (Rostislav, 2024).

Η οπτικοποίηση φαινομένων αποτελεί βασικό άξονα στην κατανόηση σύνθετων δεδομένων, ιδιαίτερα όταν αυτά συνδέονται με μεταβαλλόμενες συνθήκες στον χώρο και τον χρόνο. Η συνεχής αύξηση του όγκου περιβαλλοντικών, κοινωνικών και χωρικών δεδομένων καθιστά αδύνατη την ερμηνεία τους χωρίς τη χρήση κατάλληλων μεθόδων παρουσίασης. Σε αυτό το πλαίσιο, τα διαδραστικά dashboards έχουν αναδειχθεί σε κρίσιμο εργαλείο ανάλυσης και επικοινωνίας πληροφορίας, καθώς ενοποιούν αριθμητικά, χρονικά και γεωχωρικά δεδομένα σε μία κατανοητή και λειτουργική οπτική διεπαφή.

Τα βασικά στοιχεία ενός χαρτοκεντρικού dashboard είναι (Noora, 2025):

- **Διαδραστικός χάρτης**, ως κύριο ή συνοδευτικό στοιχείο (π.χ. χωροπληθής χάρτης, χάρτης αναλογικών συμβόλων κ.ά.).
- **Γραφήματα και πίνακες**, τα οποία επικοινωνούν με τον χάρτη μέσω δυναμικής σύνδεσης.
- **Φίλτρα επιλογής με βάση τη γεωγραφική θέση, τις περιγραφικές ιδιότητες, τη χρονική πληροφορία κ.ά.** που επιτρέπουν την πλοήγηση στον χρόνο ή/και την εστίαση σε συγκεκριμένες κατηγορίες δεδομένων.
- **Αναδυόμενα παράθυρα (Pop-up and hover effects)**, για ανάδειξη πρόσθετων πληροφοριών κατ' απαίτηση.
- **Συγχρονισμός στοιχείων (linked views)**: οι ενέργειες στον χάρτη επηρεάζουν τα άλλα στοιχεία και αντίστροφα.

Ένα χαρτοκεντρικό dashboard μπορεί να σχεδιαστεί με πολλούς τρόπους αλλά και με πολλά εργαλεία. Με την πάροδο του χρόνου όλο και περισσότερα εργαλεία έχουν δημιουργηθεί για την αναλυτική οπτικοποίηση των δεδομένων αλλά και την πιο φιλική διαδικασία δημιουργίας τους. Γενικά η ανάπτυξη μπορεί να βασιστεί σε ποικίλες τεχνολογικές πλατφόρμες, κάποιες από τις πιο γνωστές είναι (Netek, 2024)

- **ArcGIS Dashboards (Esri):** εξειδικευμένο εργαλείο για χρήστες ΣΓΠ, με έτοιμα templates και ισχυρές δυνατότητες διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων.
- **Power BI (Microsoft):** δημοφιλής BI πλατφόρμα που υποστηρίζει ενσωμάτωση χαρτών μέσω plugins όπως Mapbox ή ArcGIS Maps.
- **Tableau:** προσφέρει προηγμένες δυνατότητες οπτικοποίησης και υποστηρίζει γεωχωρικά δεδομένα μέσω Mapbox.
- **Leaflet, Mapbox GL JS:** εξειδικευμένες ΕΛ\ΛΑΚ βιβλιοθήκες της JavaScript για προσαρμοσμένες λύσεις στις απαιτήσεις του χρήστη
- **Άλλες βιβλιοθήκες:** βασισμένες σε React, D3.js, ή Three.js, για πιο εξειδικευμένες ανάγκες οπτικοποίησης και αλληλεπίδρασης.

Κάθε μία από τις παραπάνω λύσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενός χαρτοκεντρικού dashboard. Η επιλογή της κάθε λύσης εξαρτάται από παράγοντες όπως: το είδος αλλά και ο όγκος των δεδομένων, ο βαθμός διαδραστικότητας που θέλουμε να επιτύχουμε στην εφαρμογή αλλά και οι τεχνικές γνώσεις και απαιτήσεις που χρειάζονται ανάλογα με τον σκοπό δημιουργίας τους.

Για την δημιουργία μίας πετυχημένης εφαρμογής απαιτείται συμμόρφωση σε μία σειρά από βασικές αρχές που αποτελούν τις «Καλές Πρακτικές Σχεδιασμού» (UXPin, 2025)

- **Καθαρότητα και εστίαση:** Η πληροφορία πρέπει να παρουσιάζεται με τρόπο που ενισχύει τη σύγκριση, τον εντοπισμό τάσεων και την εξαγωγή συμπερασμάτων με μια ματιά.
- **Οπτική ιεραρχία:** Τα πιο κρίσιμα στοιχεία πρέπει να τοποθετούνται σε στρατηγικά σημεία, όπως το πάνω αριστερό μέρος της οθόνης, όπου φυσικά εστιάζει πρώτα το ανθρώπινο βλέμμα. Η χρήση πλέγματος (grid), διαχωρισμού της αναγραφόμενης πληροφορίας και ομαδοποίησης βοηθά στον καθοδηγούμενο εντοπισμό πληροφορίας.
- **Απλότητα και φιλικότητα προς τον χρήστη:** χρήση ευδιάκριτων χρωμάτων, τυποποιημένων συμβόλων και κατανοητών λεζάντων.
- **Διαδραστικότητα και Απόδοση:** Η χρήση διαδραστικών στοιχείων (όπως φίλτρα) επιτρέπει την εμβάθυνση μόνο όταν χρειάζεται, χωρίς να υπερφορτώνεται το βασικό περιβάλλον. Για μεγάλο όγκο δεδομένων, η σταδιακή αποκάλυψη πληροφορίας και η ομαδοποίηση δεδομένων βοηθούν στην απόδοση και ευχρηστία..
- **Συμμόρφωση με αρχές χαρτογραφικής απόδοσης:** χρήση σχετικών (όχι απόλυτων) τιμών σε χωροπληθείς χάρτες, σαφή κλίμακα διαγραμμάτων,

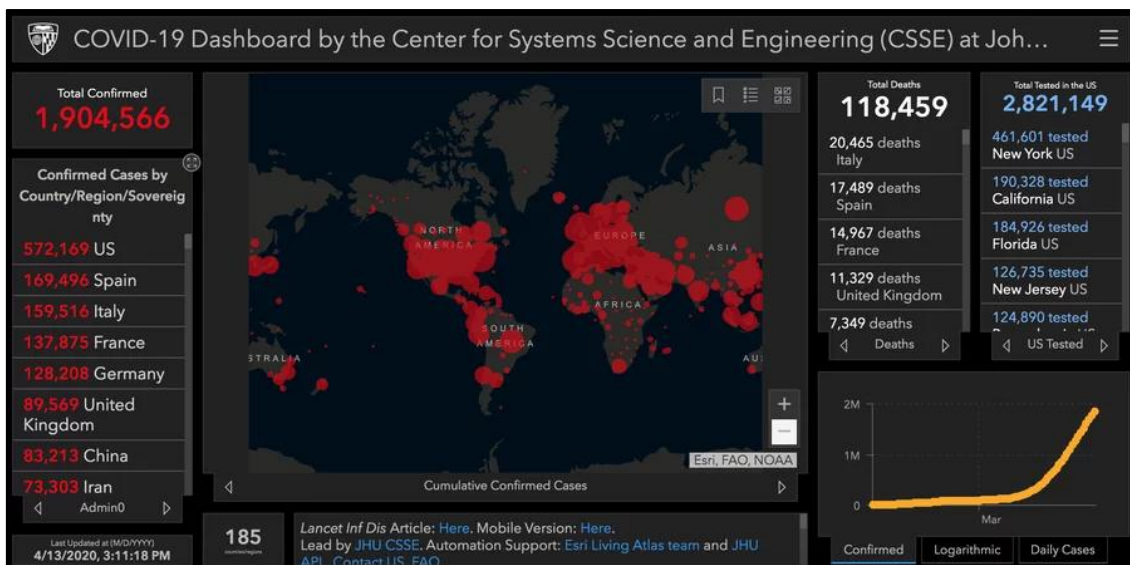
κατάλληλη ταξινόμηση τιμών. Ορθή χρήση του χρώματος, της ονοματολογίας και του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού.

2.2 Εφαρμογές των Dashboards

Η ραγδαία αύξηση της χρήσης γεωχωρικών δεδομένων σε συνδυασμό με την ανάγκη για κατανοητή οπτικοποίηση πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο, έχει αναδείξει τα χαρτοκεντρικά dashboards ως κρίσιμα εργαλεία για ερευνητικά, επιχειρησιακά και διοικητικά περιβάλλοντα. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια παραδείγματα εφαρμογών που δημιουργήθηκαν για διάφορες κατηγορίες κοινωνικών φαινομένων.

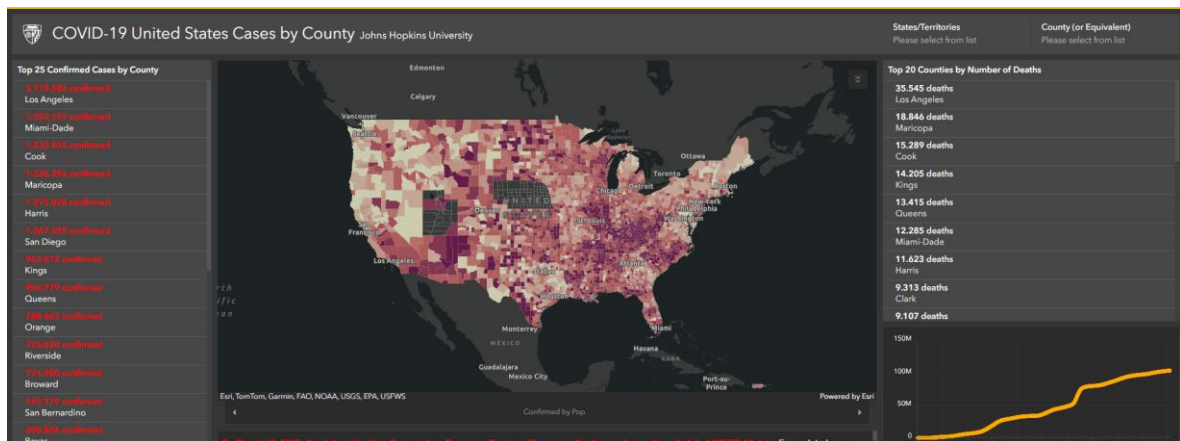
1) COVID-19 Dashboard – Johns Hopkins University

Η πανδημία COVID-19 γέννησε την ανάγκη παρουσίασης μεγάλου όγκου συνδυασμένων δεδομένων τόσο στατιστικών αλλά και γεωχωρικών. Για τον λόγο αυτό δημιουργήθηκαν αρκετές εφαρμογές παρουσίασης δεδομένων, με την πιο γνωστή και ευρέως χρησιμοποιούμενη αυτή του Πανεπιστημίου John Hopkins (Dong, Ratcliff, & Goyea, 2022). Η εν λόγω εφαρμογή έχει σταματήσει την συλλογή στοιχείων από τις 3/10/2023 αλλά χρησιμοποιείται ακόμα για την απόδοση των στοιχείων. Περιλάμβανε έναν παγκόσμιο χάρτη με δυνατότητα εστίασης ανά χώρα και περιοχή, ο οποίος έδειχνε με δυναμική αλληλεπίδραση διαχρονικά δεδομένα κρουσμάτων, θανάτων και εμβολιασμών.



Εικόνα 8: Πίνακας ελέγχου COVID-19 που αναπτύχθηκε από το Κέντρο Επιστήμης Συστημάτων και Μηχανικής του Πανεπιστημίου Johns Hopkins (Dong, Ratcliff, & Goyea, 2022)

Το ίδιο πανεπιστήμιο έχει ακόμα σε λειτουργία μία αντίστοιχη εφαρμογή η οποία επικεντρώνεται μόνο στις ΗΠΑ και τις πολιτείες τους.

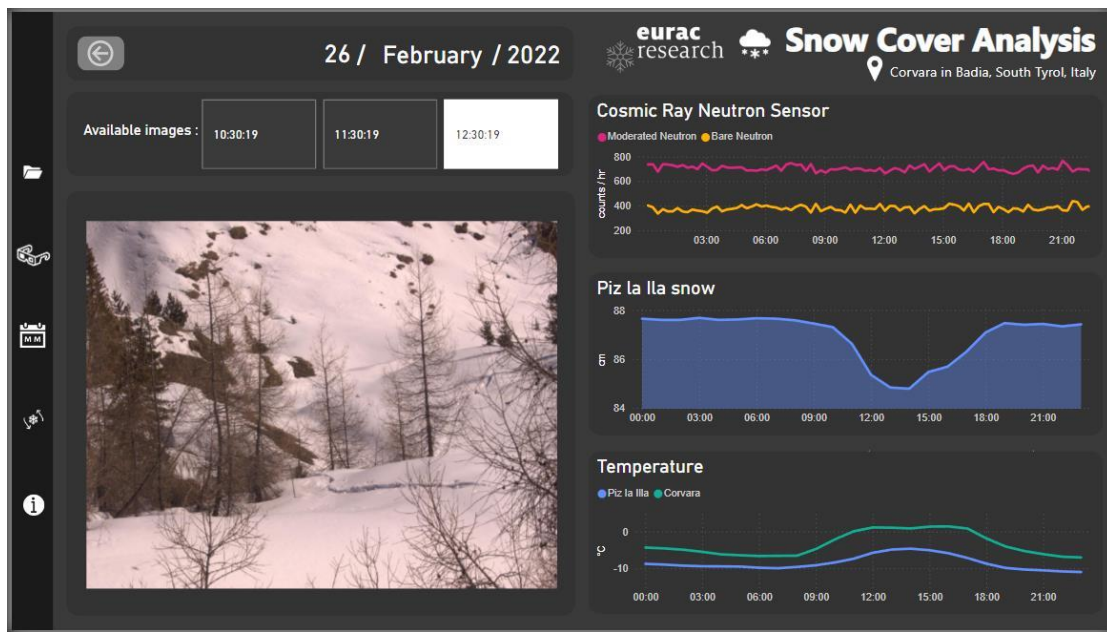


Εικόνα 9: : Πίνακας ελέγχου COVID-19 που αναπτύχθηκε από το Κέντρο Επιστήμης Συστημάτων και Μηχανικής του Πανεπιστημίου Johns Hopkinsy (<https://coronavirus.jhu.edu/us-map>)

2) IoT Dashboard Χιονοκάλυψης

Το συγκεκριμένο Dashboard (Romero, 2024) και αποτελεί μία ολοκληρωμένη πλατφόρμα γεωχωρικής παρακολούθησης για την ανάλυση της χιονοκάλυψης στην περιοχή της Corvara στην Ιταλία. Συγκεκριμένα παρουσιάζει:

- Το ποσοστό χιονοκάλυψης
- Την χρονική μεταβολή της χιονόπτωσης
- Παράλληλη παρακολούθηση φυσικών μεταβλητών όπως είναι η εξωτερική θερμοκρασία, η υγρασία, η ατμοσφαιρική πίεση, το υψόμετρο χιονιού, η πυκνότητα κ.ά.
- Την συσχέτιση της χιονοκάλυψης με περιβαλλοντικές παραμέτρους με διάφορες γραφικές παραστάσεις.

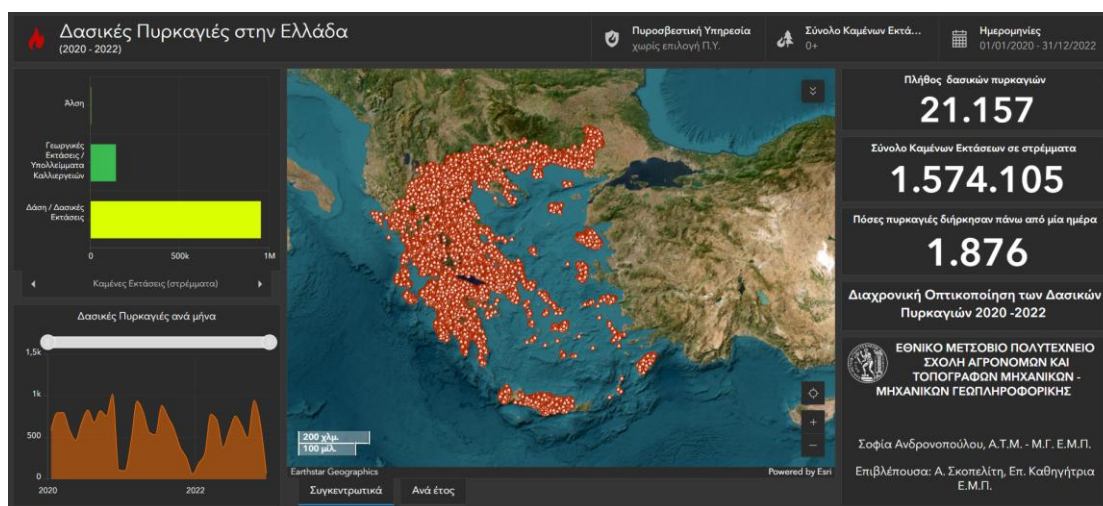


Εικόνα 10: Σελίδα πληροφοριών με στοιχεία για τον σταθμό CRNS-H (Gisela, 2024)

3) Διαδικτυακή εφαρμογή για τις δασικές πυρκαγιές στην Ελλάδα 2020 - 2022

Η εν λόγω εφαρμογή δημιουργήθηκε στα πλαίσια του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωπληροφορική» της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής Ε.Μ.Π. και είχε ως στόχο την δημιουργία ενός χαρτοκεντρικού Dashboard παρουσίασης των περιστατικών πυρκαγιών που συνέβησαν στην Ελλάδα τα έτη 2020 έως 2022 (Ανδρονόπουλου, 2023).

Η εφαρμογή χρησιμοποίησε δεδομένα από την ιστοσελίδα του Πυροσβεστικού Σώματος Ελλάδας και δημιουργήθηκε με την βοήθεια εργαλείων όπως ως το ArcMap, το ArcGIS Online κ.α. Το Dashboard αποτελείται από χάρτη με διάφορα θεματικά επίπεδα, αλλά και ορισμένα στατιστικά στοιχεία με την μορφή δεικτών είτε διαγραμμάτων για την όσο τον δυνατόν φιλικότερη παρουσίαση προς τον χρήστη.



Εικόνα 11: Διαδικτυακή εφαρμογή για τις δασικές πυρκαγιές 2020 – 2022 (Ανδρονόπουλου, 2023)

3. Οδικά Ατυχήματα στη Ελλάδα

Τα οδικά ατυχήματα στην Ελλάδα αποτελούν ένα από τα πλέον ανησυχητικά προβλήματα της δημόσιας υγείας επηρεάζοντας όχι μόνο τους εμπλεκόμενους αλλά και το σύνολο της κοινωνίας. Παρά την πρόοδο που έχει σημειωθεί τις τελευταίες δεκαετίες, με τη βελτίωση της οδικής υποδομής και την ενίσχυση της τροχαίας αστυνόμευσης, ο αριθμός των ατυχημάτων παραμένει σημαντικός, ιδίως σε περιόδους αυξημένης κυκλοφορίας, όπως οι καλοκαιρινές διακοπές και οι εορταστικές περίοδοι. (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2022)

Ένας από τους βασικούς λόγους των ατυχημάτων αποτελεί το οδικό δίκτυο, που στη χώρας μας είναι σε μεγάλο βαθμό απαρχαιωμένο με αρκετά προβλήματα, αλλά και η συχνά απρόσεκτη ή παραβατική οδική συμπεριφορά. Ακόμα η παλαιότητα του στόλου των οχημάτων στις περισσότερες φορές συμβάλει αρνητικά ως προς τη μείωση των τροχαίων ατυχημάτων καθώς υπάρχει έλλειψη προηγμένων τεχνολογιών και συστημάτων που αποτρέπουν σε μεγάλο βαθμό μία σύγκρουση.

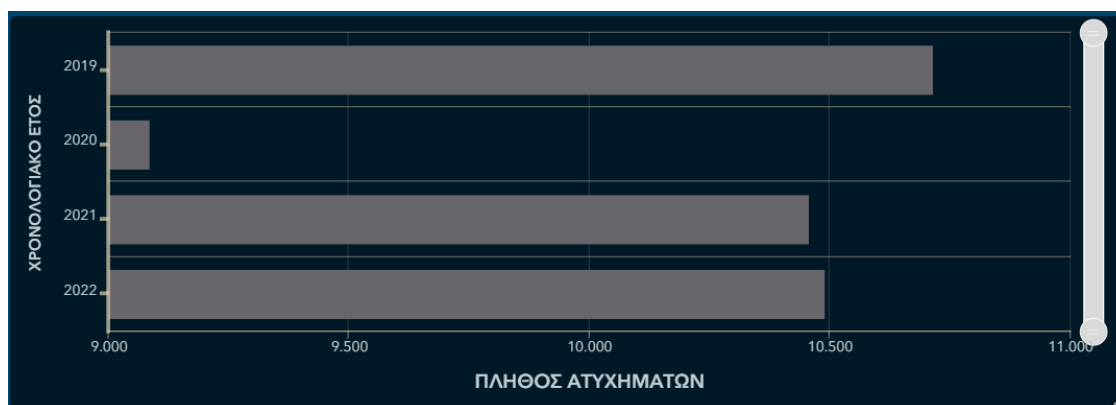
Είναι βέβαιο πως η αντιμετώπιση των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα απαιτεί μια πολυεπίπεδη προσέγγιση, που να συνδυάζει πρόληψη, εκπαίδευση, υποδομές και επιτήρηση.

Στην Ελλάδα, όπως και σε ολόκληρο τον κόσμο, το 2019 ξέσπασε η πανδημία του COVID 19 με τρομακτικές συνέπειες σε ολόκληρη την Κοινωνία αλλά και στο σύνολο των Κοινωνικών δραστηριοτήτων. Οι μετακινήσεις ήταν ένα στοιχείο της καθημερινότητας που αντιμετώπισε μεγάλες αλλαγές την περίοδο των αυστηρών lockdown το χρονολογικό έτος 2020. Συγκεκριμένα η σημαντική μείωση στην κυκλοφορία στους δρόμους, ιδιαίτερα στα αστικά κέντρα είχε ως αποτέλεσμα την σαφής μείωση των τροχαίων ατυχημάτων, τόσο σε αριθμό όσο και σε σοβαρότητα. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, το 2020 καταγράφηκαν περίπου 30% λιγότερα τροχαία ατυχήματα με σωματικές βλάβες σε σχέση με το 2019. Παράλληλα, οι θάνατοι από τροχαία μειώθηκαν κατά περίπου 16%. (Ελληνική Στατιστική Αρχή, 2022)

Μετά τη συλλογή των διαθέσιμων στοιχείων από την ΕΛΣΤΑΤ σχετικά με τα τροχαία ατυχήματα για τα έτη 2019 έως 2022, δημιουργήθηκε διάγραμμα στο περιβάλλον του ArcGIS Online, με στόχο την απεικόνιση των μεταβολών στο πλήθος των καταγεγραμμένων περιστατικών. Το συγκεκριμένο γράφημα αποσκοπεί στο να αναδείξει με σαφή τρόπο τις επιπτώσεις της πανδημίας COVID-19 στον αριθμό των τροχαίων ατυχημάτων σε πανελλαδικό επίπεδο.

Μέσα από την απεικόνιση αυτή καθίσταται εφικτή η χρονική σύγκριση μεταξύ των ετών που προηγήθηκαν της πανδημίας (π.χ. 2019) και αυτών που επηρεάστηκαν

άμεσα από τα περιοριστικά μέτρα (2020–2021), καθώς και η αποτίμηση της σταδιακής επιστροφής στην κανονικότητα κατά το 2022.



Εικόνα 12: Σύγκριση ατυχημάτων 2019-2022

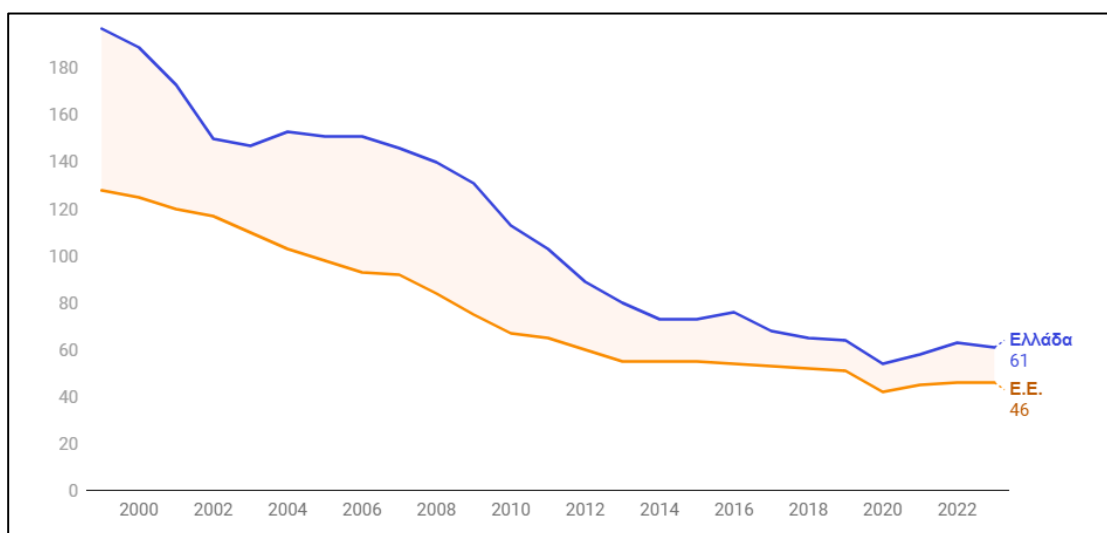
Παρότι τα τροχαία μειώθηκαν συνολικά, παρουσιάστηκαν νέες τάσεις. Σε αρκετές περιπτώσεις, οι δρόμοι ήταν άδειοι και αυτό οδήγησε ορισμένους οδηγούς σε υπερβολική ταχύτητα, αυξάνοντας τον κίνδυνο σοβαρών ή θανατηφόρων ατυχημάτων. Επιπλέον, καταγράφηκαν περιστατικά επικίνδυνης οδήγησης, ιδιαίτερα τις βραδινές ώρες. Παράλληλα, η αύξηση της πεζής μετακίνησης και της χρήσης ποδηλάτων ως εναλλακτικών μεταφορικών μέσων (λόγω φόβου χρήσης ΜΜΜ), αύξησε το ποσοστό ατυχημάτων που αφορούσαν πεζούς και ποδηλάτες, ειδικά σε περιοχές με ανεπαρκείς υποδομές. (ΕΛΣΤΑΤ, 2021).

Μια ενδιαφέρουσα μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2023 (Psarras, Panagiotidis, & Andronikidis, 2023), εξετάζει τη σχέση μεταξύ των περιοριστικών μέτρων λόγω της πανδημίας COVID-19 και της συχνότητας των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα. Χρησιμοποιώντας στατιστικές μεθόδους, η ανάλυση δείχνει ότι κατά τη διάρκεια των lockdown, σημειώθηκε σημαντική μείωση τόσο στον αριθμό των ατυχημάτων όσο και των θυμάτων. Η μείωση αυτή αποδίδεται κυρίως στην περιορισμένη κυκλοφορία, τη μείωση των μη αναγκαίων μετακινήσεων και την αυξημένη παρουσία αστυνομικών ελέγχων. Ωστόσο, μετά την άρση των περιορισμών, καταγράφηκε σχετική αύξηση των τροχαίων, ιδιαίτερα σε τουριστικές περιοχές, γεγονός που ενδεχομένως συνδέεται με την ανεξέλεγκτη επιστροφή στην κυκλοφορία, την κόπωση των πολιτών και τη χαλαρή οδική συμπεριφορά. Η μελέτη επισημαίνει επίσης ότι τα τροχαία μειώθηκαν περισσότερο σε περιοχές με υψηλή προηγούμενη κίνηση δηλαδή τα αστικά κέντρα, ενώ η πτώση ήταν ηπιότερη σε αγροτικές περιοχές, όπου οι μετακινήσεις ήταν κατά κανόνα απαραίτητες. Η μελέτη αναδεικνύει το πόσο ευμετάβλητη είναι η κυκλοφοριακή ασφάλεια, καθώς εξαρτάται όχι μόνο από τις υποδομές ή τη νομοθεσία, αλλά και από έκτακτες κοινωνικές και υγειονομικές συνθήκες. Η εμπειρία της πανδημίας μπορεί να αξιοποιηθεί από τις αρχές για τον σχεδιασμό στοχευμένων πολιτικών σε περιόδους κρίσεων ή αυξημένης κινητικότητας, ιδίως με τη χρήση τεχνολογίας και γεωγραφικής πληροφόρησης.

3.1 Σύγκριση με την υπόλοιπη Ευρώπη

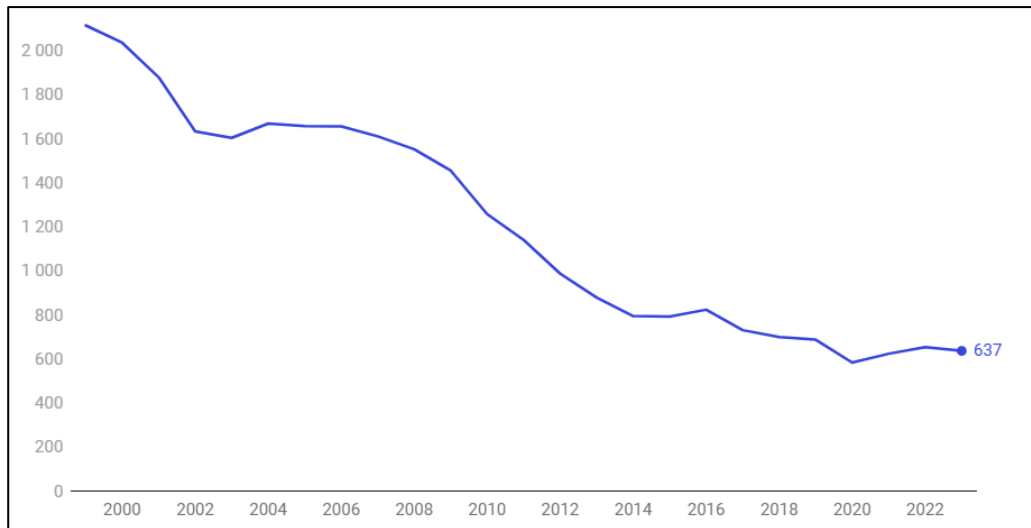
Η ανάλυση των στατιστικών δεδομένων των οδικών ατυχημάτων στην Ελλάδα παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την κατανόηση της έκτασης και της φύσης του προβλήματος. Παρακάτω παρουσιάζονται βασικά στατιστικά στοιχεία και διαγράμματα που αποτυπώνουν την κατάσταση των τροχαίων ατυχημάτων στη χώρα μας (Κουλλόλι, 2024).

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μία μείωση στους αριθμούς των θανάτων ανά εκατομμύριο κατοίκους, παρόλα αυτά η Ελλάδα διατηρείται στις πρώτες θέσεις στην ΕΕ. Το 2023 στην Ελλάδα, σύμφωνα με την ΕΛΣΤΑΤ καταγράφηκαν 61 θάνατοι ανά εκατομμύριο κατοίκους, κατατάσσοντας την στην Πέμπτη χειρότερη επίδοση. Παρακάτω επισυνάπτεται διάγραμμα της Eurostat με τις καμπύλες της Ελλάδας και του μέσου όρου της ΕΕ, συμπεραίνοντας πως από το 2000 και μετά η Ελλάδα έχει αρκετά αυξημένα στοιχεία βάση της ΕΕ. (Κουλλόλι, 2024)



Εικόνα 13: Διάγραμμα Νεκρών ανά εκατομμύριο κατοίκους (Κουλλόλι, 2024)
(<https://www.greeceinfofigures.com/trochaia-atyxiματα/>)

Στην Ελλάδα από το 1999 που ξεκίνησε η στατιστική καταγραφή των Τροχαίων οι Νεκροί κάθε Χρόνο μειώνονται όπως έχει προαναφερθεί. Χαρακτηριστικά αναφέρεται πως το 1999 οι νεκροί από τροχαία ατυχήματα ανήλθαν σε 2116 ενώ το 2023 έχουν μειωθεί σε 637 μείωση μεγαλύτερη από 30%. Η μεγαλύτερη αλλαγή πραγματοποιήθηκε την δεκαετία 2013 – 2023 όπου ο αριθμός των νεκρών μειώθηκε κατά 27,5 %. Ο χαμηλότερος αριθμός Νεκρών αλλά και Τροχαίων δυστυχημάτων καταγράφηκε το 2020, έτος το οποίο σηματοδεύτηκε με την πανδημία COVID 19, και οι μετακινήσεις είχαν μειωθεί σημαντικά εξαιτίας των περιοριστικών μέτρων που ίσχυαν σε όλη την Χώρα. Επισυνάπτεται σχετικό Διάγραμμα με τις μεταβολές του αριθμού Νεκρών στη Ελλάδα από 1999 έως το 2023.



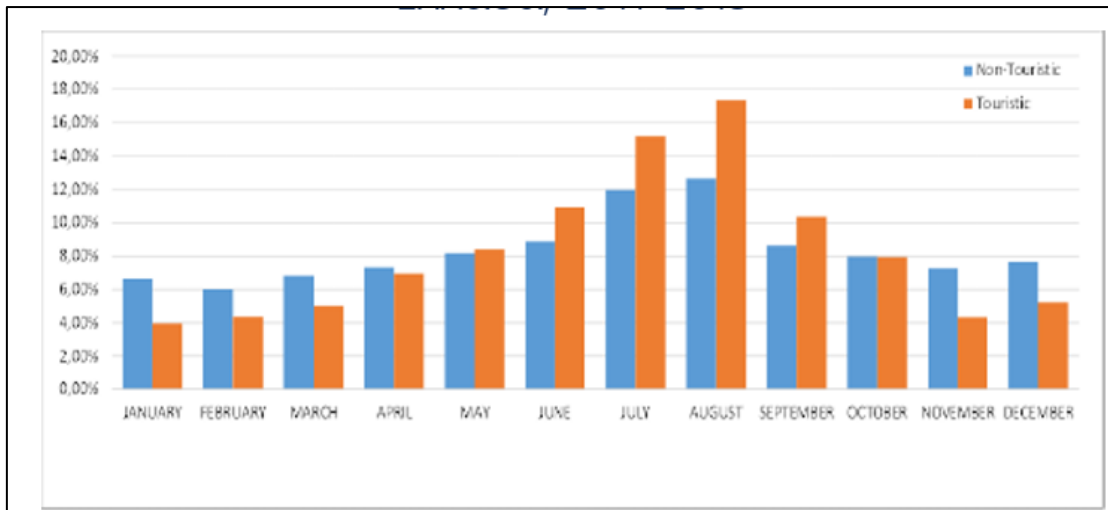
Εικόνα 14: Διάγραμμα Νεκρών 1999-2023 (Κουλλόλι, 2024), (<https://www.greeceinfigures.com/troxaia-atyximata/>)

3.2 Τουρισμός – Οδικά Ατυχήματα

Η Ελλάδα όπως είναι αποδεδειγμένο είναι από τους κορυφαίους προορισμούς στις διεθνείς και τουριστικές αφίξεις. Συγκεκριμένα κατατάσσεται, σύμφωνα με πολλές έρευνες, μεταξύ των 10 κορυφαίων προορισμών στον Κόσμο. Είναι χαρακτηριστικό πως σχεδόν 35 εκατομμύρια τουρίστες επισκέφθηκαν την Ελλάδα το 2019 δηλαδή περίπου 3 φορές ο πληθυσμός της.

Τα οδικά ατυχήματα αποτελούν τον κύριο κίνδυνο για την υγεία των τουριστών κατά την διάρκεια των διακοπών τους. Η κατάχρηση αλκοόλ αναφέρθηκε ως πρωταρχική αιτία ατυχήματος στο 22% των ατυχημάτων που αφορούν ξένους οδηγούς. (Petridou et al., 1997).

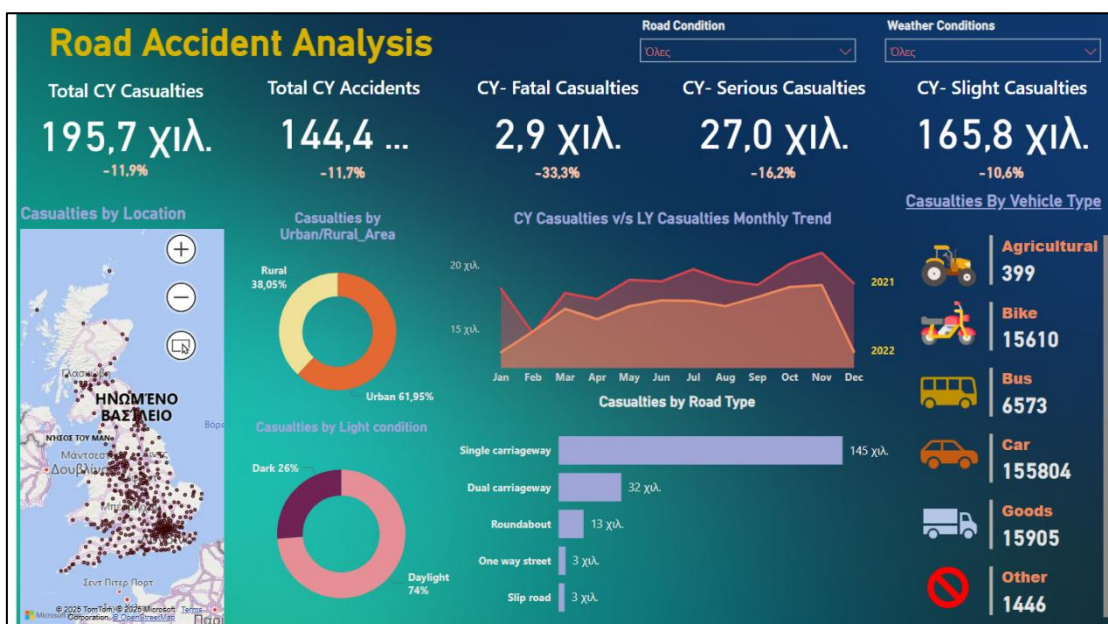
Σύμφωνα με αρκετές έρευνες, σε όλες τις περιοχές το ποσοστό νεκρών και τραυματιών είναι υψηλότερο κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, ενώ οι υψηλότερες τιμές αντιστοιχούν στις τουριστικές περιοχές. Όπως φαίνεται και στο διάγραμμα που παρατίθεται ο αριθμός των παθόντων σε οδικά ατυχήματα στις τουριστικές περιοχές τον Αύγουστο είναι δύο φορές υψηλότερος από τον μέσο όρο στις περιοχές αυτές. (Νικολάου, Φώλλα, & Γιάννης, 2020)



Εικόνα 15: Κατανομή παθόντων σε οδικά ατυχήματα σε τουριστικές και μη τουριστικές περιοχές στην Ελλάδα, 2011-2015 (Νικολάου, Φώλλα, & Γιάννης, 2020)

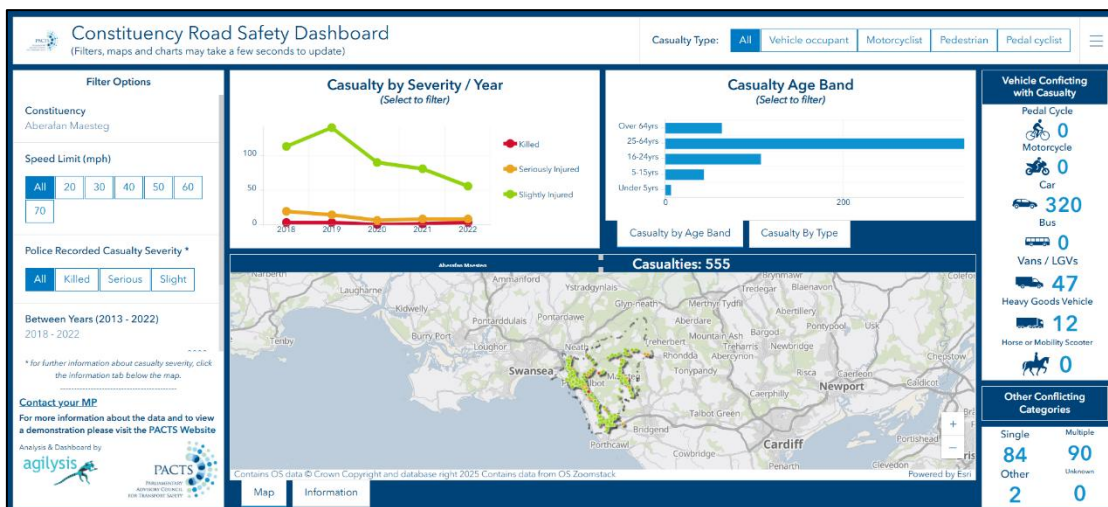
3.3 Παραδείγματα dashboard με θέμα τα οδικά ατυχήματα

Το πρώτο dashboard αναπτύχθηκε με χρήση του Power BI και αφορά την ανάλυση τροχαίων ατυχημάτων στο Ηνωμένο Βασίλειο για τα έτη 2021 και 2022. Στόχος του είναι η αποτύπωση κρίσιμων δεικτών απόδοσης (KPIs), η αναγνώριση τάσεων και η διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων από φορείς που σχετίζονται με την οδική ασφάλεια. Η ανάπτυξη της εφαρμογής βασίστηκε σε μεγάλο όγκο δεδομένων, με την απαραίτητη προεπεξεργασία, καθαρισμό και μοντελοποίηση να πραγματοποιούνται πριν τη σύνδεση με το Power BI. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ένα δυναμικό εργαλείο με ευέλικτα φίλτρα και γραφήματα, που παρέχει τη δυνατότητα εντοπισμού κρίσιμων περιοχών και παραγόντων επικινδυνότητας.



Εικόνα 16: Road Accident Analysis (<https://www.novypro.com/project/analysis-on-road-accidents-power-bi>)

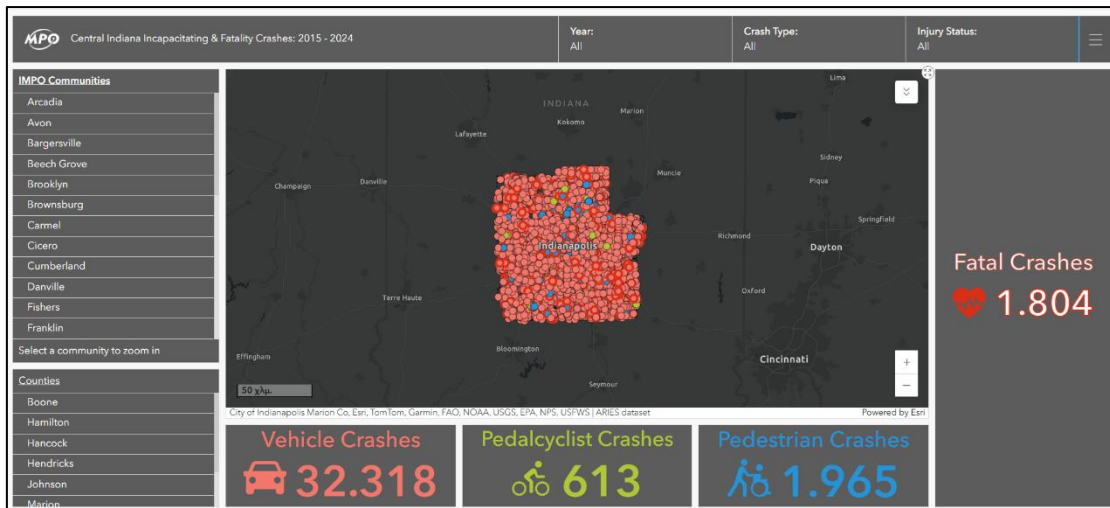
Ένα άλλο παράδειγμα αποτελεί η παρακάτω εφαρμογή που συνδυάζει διαδραστικό χάρτη και πίνακα ελέγχου (dashboard), παρέχοντας μια καινοτόμα προσέγγιση στην ανάλυση της σχέσης μεταξύ των θυμάτων τροχαίων ατυχημάτων και των εμπλεκόμενων οχημάτων την περίοδο 2018-2022 στο οδικό δίκτυο της Μεγάλης Βρετανίας. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να εξερευνήσουν τα σημεία σύγκρουσης μέσα από γεωγραφική απεικόνιση, οργανωμένη ανά κοινοβουλευτική περιφέρεια. Το περιβάλλον προσφέρει φίλτρα για επιλογή έτους, σοβαρότητας τραυματισμού, όριο ταχύτητας της οδού, ηλικιακής κατηγορίας των θυμάτων και τύπου εμπλεκόμενου (π.χ. πεζός). Η εν λόγω εφαρμογή δημιουργήθηκε με αντίστοιχη μεθοδολογία της παρούσας διπλωματικής εργασίας σε περιβάλλον Arcgis Online.



Εικόνα 17: Constituency Road Safety Dashboard

(https://experience.arcgis.com/experience/fec6e2c2b19643acb39d522cf310d6f5?fbclid=IwZXh0bqNhZW0CMTAAAR0-3vURrCmlLFCm79q-j9cPA4MZwVT7Iq35PaGUSAhqYAq2Fi226H22eEk_aem_qdGjvHH6UCPXhl3ciGK81Qj)

Τέλος, η παρακάτω εφαρμογή αποτυπώνει, την έκταση και τα χαρακτηριστικά των τροχαίων ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε οκτώ κομητείες της Κεντρικής Ιντιάνα (ΗΠΑ) κατά την περίοδο 2015-2024. Το dashboard βασίζεται στο σύστημα ARIES (Automated Reporting Information Exchange System), το επίσημο αποθετήριο τροχαίων της Πολιτειακής Αστυνομίας της Ιντιάνα. Η απεικόνιση περιλαμβάνει ατυχήματα με εμπλοκή οχημάτων, ποδηλατών και πεζών, με ιδιαίτερη έμφαση σε θανατηφόρα και σοβαρά τραυματικά περιστατικά. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα φιλτραρίσματος με βάση το είδος του ατυχήματος, το έτος, ή τη γεωγραφική περιοχή, ενώ παρέχεται και η δυνατότητα εμφάνισης αναλυτικών στοιχείων για κάθε συμβάν.



Εικόνα 18: Central Indiana Incapacitating & Fatality Crashes: 2015 – 2024
(<https://experience.arcgis.com/experience/68e9ed3d98de481aad680dee0b42c655>)

4. Δημιουργία της εφαρμογής

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί την παρουσίαση της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε για την δημιουργία της διαδικτυακής εφαρμογής που αφορά τα Τροχαία Ατυχήματα που έλαβαν χώρα στην Ελλάδα το 2021. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια της ανάλυσης ελήφθησαν κυρίως από την ιστοσελίδα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SDT04/2021>). Η παρούσα εφαρμογή υλοποιήθηκε με τη χρήση της πλατφόρμας ArcGIS Online, ενός σύγχρονου εργαλείου που επιτρέπει την ανάπτυξη διαδραστικών, χαρτοκεντρικών εφαρμογών μέσω περιβάλλοντος υπολογιστικού νέφους.

4.1 Σκοπός της Εργασίας

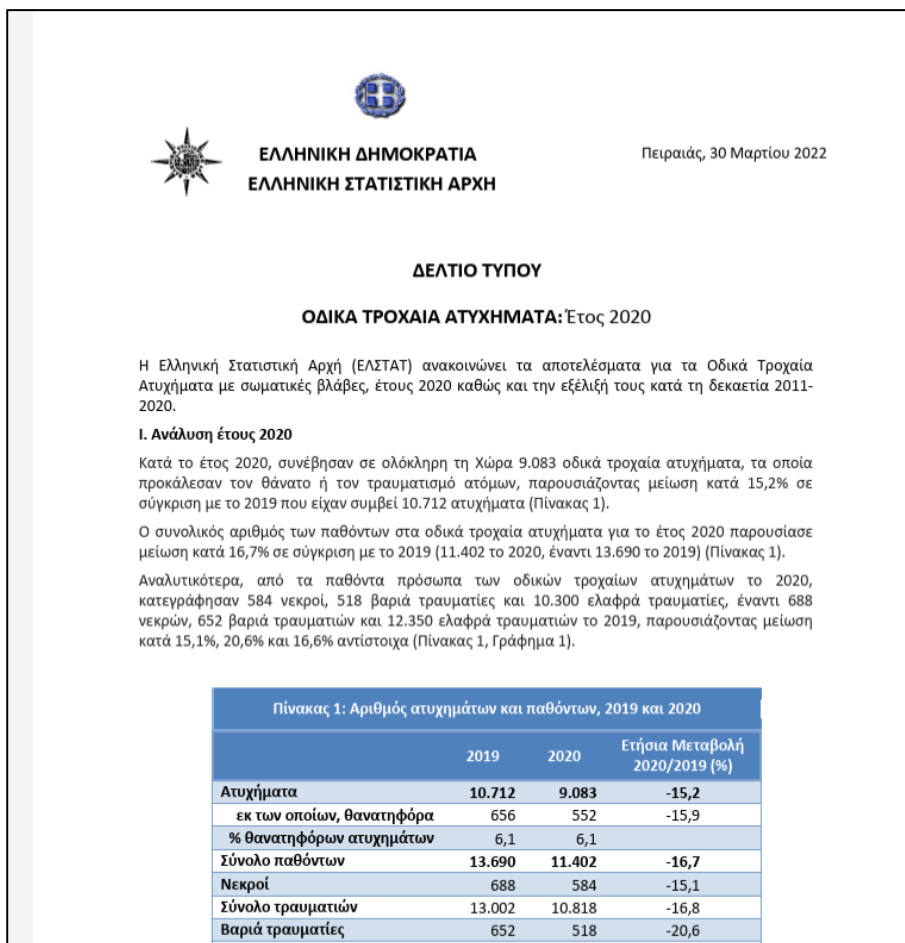
Τα τροχαία ατυχήματα αποτελούν διαχρονικά μία από τις σοβαρότερες αιτίες απώλειας ανθρώπινων ζωών και πρόκλησης σοβαρών τραυματισμών στην Ελλάδα. Παρά τη σοβαρότητά τους, το φαινόμενο αυτό δεν αντιμετωπίζεται συστηματικά, ενώ η πληροφόρηση γύρω από την έκταση και τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων παραμένει ελλιπής ή αποσπασματική. Καθώς οι πολίτες δεν έχουν άμεση πρόσβαση σε απλές, επεξεργασμένες και κατανοητές πληροφορίες σχετικά με τα τροχαία συμβάντα, χάνεται η δυνατότητα συλλογικής ευαισθητοποίησης και πρόληψης. Παράλληλα, η απουσία εργαλείων οπτικοποίησης των διαθέσιμων στατιστικών δεδομένων περιορίζει τη χρήση τους για εκπαιδευτικούς, ερευνητικούς και στρατηγικούς σκοπούς.

Η ΕΛΣΤΑΤ συλλέγει και δημοσιεύει στατιστικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα, ωστόσο αυτά τα δεδομένα φτάνουν στο ευρύ κοινό με καθυστέρηση και χωρίς επαρκή επεξήγηση. Δεν υπάρχει μια ενιαία πλατφόρμα με δυναμική παρουσίαση δεδομένων, συγκριτικά γραφήματα ή χωρική απεικόνιση (π.χ. χάρτες με τα σημεία επικινδυνότητας). Επιπλέον, λείπουν εκστρατείες ευαισθητοποίησης σε εθνικό επίπεδο με βάση πραγματικά στοιχεία, όπως γίνεται σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Οι πολίτες παραμένουν, ως αποτέλεσμα, συχνά ανενημέρωτοι για τους κινδύνους και τις διαχρονικές τάσεις. Αυτή η διαπίστωση αποτέλεσε την αφετηρία της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία επικεντρώνεται στη δημιουργία ενός διαδραστικού dashboard με στόχο την απεικόνιση, ανάλυση και δυναμική εξερεύνηση των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η παρουσίαση των δεδομένων από την ΕΛΣΤΑΤ γίνεται με στατικό τρόπο, μέσω της δημοσίευσης ετήσιων Δελτίων Τύπου. Κάθε δελτίο περιλαμβάνει μια συνοπτική αποτύπωση των τροχαίων ατυχημάτων που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια του έτους, συνοδευόμενη από βασικά στατιστικά στοιχεία και γραφήματα. Ωστόσο, η δομή των δεδομένων είναι περιορισμένη, καθώς το υλικό παρουσιάζεται σε μορφή κειμένου, χωρίς διαδραστικές δυνατότητες ανάλυσης ή θεματικής οπτικοποίησης. Χρησιμοποιούνται αποκλειστικά πίνακες και διαγράμματα ενώ δεν αξιοποιούνται καθόλου οι χάρτες με αποτέλεσμα να μην υποστηρίζεται η οπτικοποίηση της χωρικής διάστασης του προβλήματος και η

κατανόηση της. Επιπλέον, παρατηρείται σημαντική χρονική υστέρηση στη δημοσιοποίησή τους. Ενδεικτικά, το Δελτίο Τύπου για το έτος 2020 δημοσιεύθηκε το 2022, γεγονός που περιορίζει την έγκαιρη αξιοποίηση των στοιχείων για σκοπούς πολιτικής ή ερευνητικής ανάλυσης.

Το παραπάνω υπογραμμίζει τη σημασία της δημιουργίας δυναμικών και προσβάσιμων εφαρμογών, οι οποίες όχι μόνο συγκεντρώνουν τα δεδομένα, αλλά τα αναλύουν, τα ταξινομούν και τα παρουσιάζουν σε πραγματικό χρόνο ή με μικρή καθυστέρηση, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της πληροφόρησης και της πρόληψης.



Εικόνα 19: Δελτίο τύπου ΕΛΑΣΤΑΤ 2020

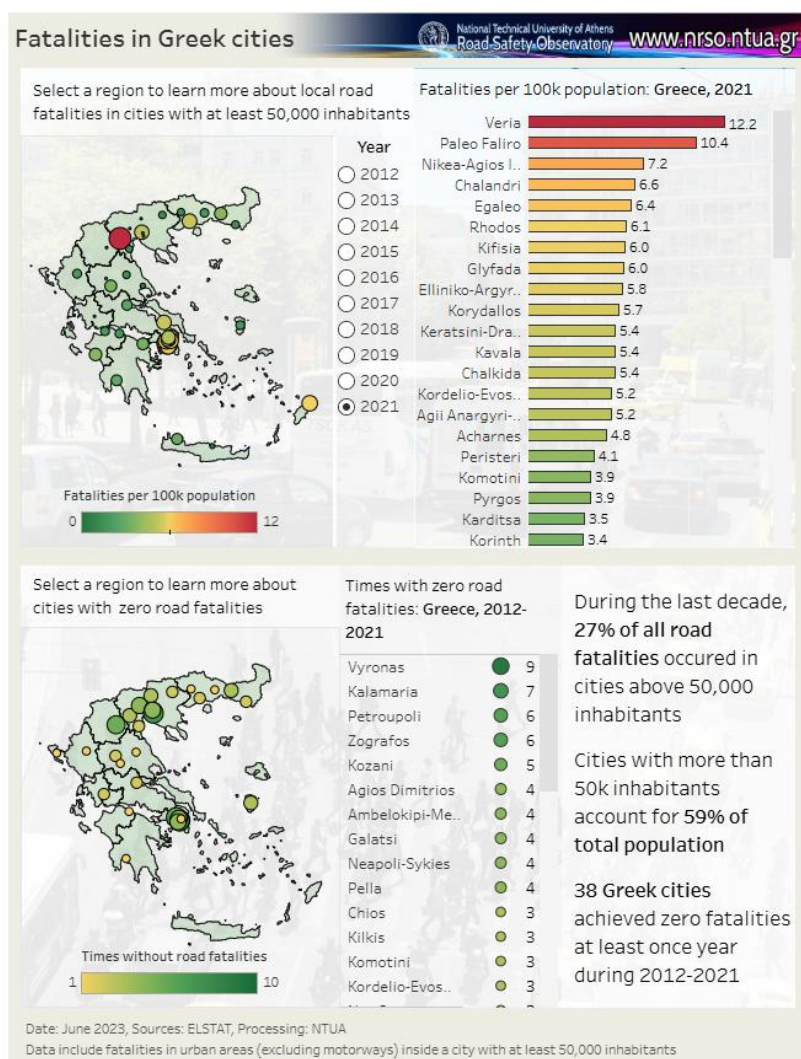
(https://www.statistics.gr/documents/20181/17776954/NWS_SDT04DTAN2020_30032022_GR.pdf/f9fada24-6252-b269-f95c-4b09213b2bda?t=1648627186870)

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής διαδραστικής παρουσίασης δεδομένων αποτελεί το Παρατηρητήριο Οδικής Ασφάλειας του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, το οποίο αναπτύσσει διαδικτυακές πλατφόρμες τύπου dashboard με αντικείμενο την καταγραφή και απεικόνιση δεικτών σχετικών με τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα. Ενδεικτικά, μία από τις διαθέσιμες εφαρμογές του Παρατηρητηρίου παρουσιάζει δύο θεματικούς χάρτες:

- Ο πρώτος απεικονίζει τον αριθμό θανάτων από τροχαία ανά 100.000 κατοίκους σε ελληνικές πόλεις.
- Ο δεύτερος δείχνει, για κάθε πόλη, τον αριθμό των ετών χωρίς θανατηφόρο τροχαίο κατά το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα.

Η παρουσίαση αυτή βασίζεται σε στατιστικά στοιχεία που έχουν δημοσιευθεί από την ΕΛΣΤΑΤ, και η αξιοποίησή τους σε διαδραστική μορφή επιτρέπει την καλύτερη κατανόηση τοπικών προτύπων επικινδυνότητας αλλά και τη σύγκριση πόλεων μεταξύ τους, τόσο με απόλυτα μεγέθη όσο και με δείκτες προσαρμοσμένους στον πληθυσμό. Το εν λόγω dashboards είναι προσβάσιμα μέσω της διαδικτυακής πύλης του Παρατηρητηρίου και αποτελούν ένα παράδειγμα καλής πρακτικής στον τομέα της εφαρμοσμένης ανάλυσης οδικής ασφάλειας με τη χρήση ανοικτών δεδομένων και εργαλείων γεωπληροφορικής. ([gc11. Fatalities in Greek cities, Greece 2012-2021 – NRSO](#))

gc11. Fatalities in Greek cities, Greece 2012-2021



Εικόνα 20: Θάνατοι σε Ελληνικές Πόλεις 2012-2021

Παρότι οι παραπάνω εφαρμογές του Παρατηρητηρίου Οδικής Ασφάλειας του ΕΜΠ συνιστούν μία πιο εποπτική και κατανοητή απεικόνιση των δεδομένων για τα τροχαία ατυχήματα σε σχέση με τις παραδοσιακές μεθόδους παρουσίασης, εντούτοις φέρουν και ορισμένους περιορισμούς. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που εμφανίζονται είναι στατικά, χωρίς να παρέχεται η δυνατότητα διαδραστικής διερεύνησης ή προσωποποιημένης ανάλυσης από τον τελικό χρήστη. Επιπλέον, η έκταση των διαθέσιμων πληροφοριών είναι περιορισμένη, καθώς οι δείκτες που προβάλλονται δεν καλύπτουν το πλήρες εύρος μεταβλητών (όπως ηλικία, είδος οδού, ημέρα και ώρα, ιδιότητα εμπλεκομένων κ.λπ.) που είναι απαραίτητες για τη διαμόρφωση μιας σφαιρικής και πολυπαραγοντικής εικόνας του φαινομένου των τροχαίων ατυχημάτων. Παράλληλα για την απόδοση του αριθμού θανάτων από τροχαία ανά 100.000 κατοίκους η ενδεδειγμένη χαρτογραφική απόδοση είναι ο χωροπληθής χάρτης.

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται σε επίπεδο Περιφέρειας, καθώς τα διαθέσιμα δεδομένα σε αυτή την κλίμακα παρουσίαζαν υψηλότερη πληροφορική πληρότητα, επιτρέποντας την παραγωγή περισσότερων χαρτών και οπτικοποιήσεων. Η ΕΛΣΤΑΤ προχωρά στη συλλογή δεδομένων και σε λεπτομερέστερο γεωγραφικό επίπεδο, όπως οι Περιφερειακές Ενότητες και οι Δήμοι. Ωστόσο, σε αυτά τα επίπεδα η θεματική πληρότητα των δεδομένων είναι σημαντικά περιορισμένη. Συγκεκριμένα, ενώ για τις Περιφέρειες παρέχεται ευρύ φάσμα μεταβλητών και κατηγοριών (νεκροί, είδος τραυματισμού, φύλο, ηλικία, ιδιότητα κ.ά.), για τις Περιφερειακές Ενότητες η πληροφορία είναι πιο περιορισμένη και συχνά δεν είναι επαρκής για πλήρη ανάλυση ανά θεματική ενότητα.

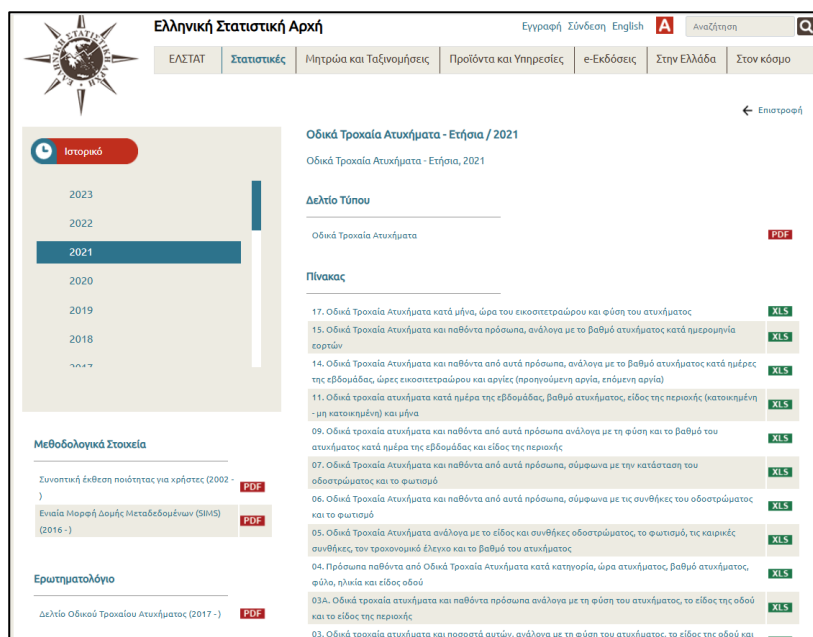
Ακόμη πιο περιορισμένη είναι η πληροφόρηση σε επίπεδο Δήμου, όπου στις περισσότερες περιπτώσεις δημοσιοποιείται μόνο το πλήθος των ατυχημάτων ως απόλυτη τιμή, χωρίς περαιτέρω ανάλυση ως προς τα χαρακτηριστικά ή τις συνέπειες των περιστατικών. Η ελλιπής αυτή καταγραφή δεν επιτρέπει τη δημιουργία γεωχωρικών ή θεματικών χαρτών υψηλής ανάλυσης, περιορίζοντας τη δυνατότητα τοπικής παρέμβασης ή στοχευμένης πολιτικής πρόληψης. Η διαδικασία συλλογής των δεδομένων ανέδειξε, επιπλέον, ένα σημαντικό πρόβλημα: την απουσία ανοικτών, οργανωμένων και εύκολα προσβάσιμων δεδομένων στην Ελλάδα, γεγονός που αποτελεί εμπόδιο για την επιστημονική έρευνα και, κατ' επέκταση, για την αποτελεσματική αντιμετώπιση κρίσιμων κοινωνικών ζητημάτων.

4.2 Συλλογή - Επεξεργασία Δεδομένων

Στην Ελλάδα υπάρχουν διάφορες πηγές όπου μπορεί να αποκτηθούν δεδομένα για τα τροχαία ατυχήματα, όπως είναι από την Ελληνική Αστυνομία, την Ελληνική Στατιστική Αρχή κ.α. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα από την Ελληνική Στατιστική Αρχή καθώς υπήρχε επαρκής πληροφορία ώστε να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή αρκετών θεματικών χαρτών. Η χρονιά που επιλέχθηκε ήταν το ημερολογιακό έτος 2021, ενώ υπήρχαν και δεδομένα για το 2022, για τον σκοπό ότι ήταν το έτος που ακολούθησε τα περιοριστικά μέτρα της πανδημίας COVID-19 αλλά

και επειδή θα συμβάδιζαν με τη απογραφή του πληθυσμού που πραγματοποιήθηκε εκείνη τη χρονιά.

Τα στοιχεία τα οποία αποκτήθηκαν ήταν όλα σε μορφή αρχείων Excel (.xls), δηλαδή σε μορφή επεξεργάσιμου πίνακα, του οποίου οι στήλες περιείχαν πληροφορίες για διάφορα χαρακτηριστικά του κοινωνικού συνόλου ή γενικές πληροφορίες. Μια βασική δυσκολία που προέκυψε στη φάση της επεξεργασίας ήταν το γεγονός ότι τα δεδομένα δεν βρίσκονταν συγκεντρωμένα σε ένα ενιαίο αρχείο. Αντιθέτως, υπήρχαν κατανεμημένα σε πολλαπλούς πίνακες, γεγονός που απαίτησε τη συγχώνευση και ενοποίηση των αρχείων αυτών για τη δημιουργία μιας ενιαίας βάσης δεδομένων.



Εικόνα 21: Ιστοσελίδα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για τα Τροχαία Ατυχήματα του έτους 2021 (<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SDT04/2021>)

Μία επιπλέον πρόκληση που παρουσιάστηκε κατά τη διαχείριση των δεδομένων αφορούσε τη γεωγραφική τους κατανομή, η οποία διέφερε ανάλογα με τη μορφή και το είδος της αναπαράστασης κάθε πηγής. Για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης, όπως έχει ήδη αναφερθεί, η ανάλυση περιορίστηκε στο επίπεδο των Διοικητικών Περιφερειών της Ελλάδας. Ο λόγος ήταν η ανεπαρκής κάλυψη των δεδομένων σε μικρότερη γεωγραφική κλίμακα, όπως αυτή των Περιφερειακών Ενοτήτων ή των Δήμων, γεγονός που θα περιόριζε την αξιοπιστία και τη συνοχή των αποτελεσμάτων. Παρακάτω παρουσιάζεται μία τυπική μορφή ενός πίνακα από την Ελληνική Στατιστική Αρχή.

Πίνακας 3. Οδικά Τροχαία Ατυχήματα και ποσοστά αυτών, ανάλογα με τη φύση του ατυχήματος, το είδος της οδού και το είδος της παροχής Έτος 2021											
ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΥ & ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΑ		ΦΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ - ΠΟΙΟΣΤΑ							
		ΣΥΝΟΛΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΕ ΠΡΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ
ΣΥΝΟΛΟ	10454	584	5.59	9870	94.41	527	5.04	5.34	9443	89.37	94.64
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	281	35	12.46	246	87.54	19	6.76	7.72	227	80.78	92.28
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	723	119	16.46	604	83.54	68	9.41	11.26	536	74.14	88.74
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	1043	167	16.01	876	83.99	118	11.31	13.47	758	72.67	86.53
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	8344	253	3.03	8091	96.97	317	3.8	3.92	7774	93.17	96.08
ΑΛΛΟ	63	10	15.87	53	84.13	5	7.94	9.43	48	76.19	90.57
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	8755	298	3.4	8457	96.6	362	4.13	4.28	8095	92.46	95.72
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	1699	286	16.83	1413	83.17	165	9.71	11.68	1248	73.45	88.32
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	295	28	9.49	267	90.51	31	10.51	11.61	236	80.00	88.39
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	15	4	26.67	11	73.33	1	6.67	9.09	10	66.67	90.91
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	36	6	16.67	30	83.33	5	13.89	16.67	25	69.44	83.33
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	61	10	16.39	51	83.61	10	16.39	19.61	41	67.21	80.39
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	180	8	4.44	172	95.56	14	7.78	8.14	158	87.78	91.86
ΑΛΛΟ	3	0	0.00	3	100.00	1	33.33	33.33	2	66.67	66.67
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	196	11	5.61	185	94.39	15	7.65	8.11	170	86.73	91.89
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	99	17	17.17	82	82.83	16	16.16	19.57	66	66.67	80.45
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1919	71	3.7	1848	96.3	39	2.03	2.11	1809	94.27	97.89
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	63	4	6.35	59	93.65	3	4.76	5.08	56	88.89	94.92
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	140	15	10.71	125	89.29	8	5.71	6.4	117	83.57	93.6
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	211	27	12.8	184	87.2	8	3.79	4.35	176	83.41	95.65
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	1481	23	1.55	1458	98.45	20	1.35	1.37	1438	97.1	98.63
ΑΛΛΟ	24	2	8.33	22	91.67	0	0.00	0.00	22	91.67	100.00
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	1538	32	2.08	1506	97.92	21	1.37	1.39	1485	96.55	98.61
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	381	39	10.24	342	89.76	18	4.72	5.26	324	85.04	94.74

Εικόνα 22: Τυπική μορφή δεδομένων Ελληνικής Στατιστικής Αρχής

Κατόπιν εξέτασης όλων των διαθέσιμων δεδομένων στην αντίστοιχη διαδικτυακή πλατφόρμα της ΕΛΣΤΑΤ, επιλέχθηκαν έξι βασικά χαρακτηριστικά των οδικών ατυχημάτων, τα οποία αποτέλεσαν τη βάση για τον σχεδιασμό των αξόνων ανάλυσης των οδικών ατυχημάτων στην παρούσα εργασία. Αυτοί οι άξονες ανάλυσης συνιστούν τις βασικές θεματικές ενότητες του dashboard και κάθε μια περιλαμβάνει ποικίλες χαρτογραφικές απεικονίσεις, αναλυτικά γραφήματα και δείκτες.

Συγκεκριμένα, τα δεδομένα που αξιοποιήθηκαν αφορούν:

- την ηλικιακή κατανομή των παθόντων,
- την ιδιότητά τους (πεζός, οδηγός, μεταφερόμενα πρόσωπα),
- το είδος της περιοχής όπου σημειώθηκε το ατύχημα (κατοικημένη ή μη κατοικημένη),
- τον είδος του οδικού δικτύου στο σημείο του συμβάντος,
- την ημέρα κατά την οποία σημειώθηκε το ατύχημα,
- καθώς και την έκβαση του περιστατικού (ελαφρύς τραυματισμός, σοβαρός τραυματισμός, θάνατος).

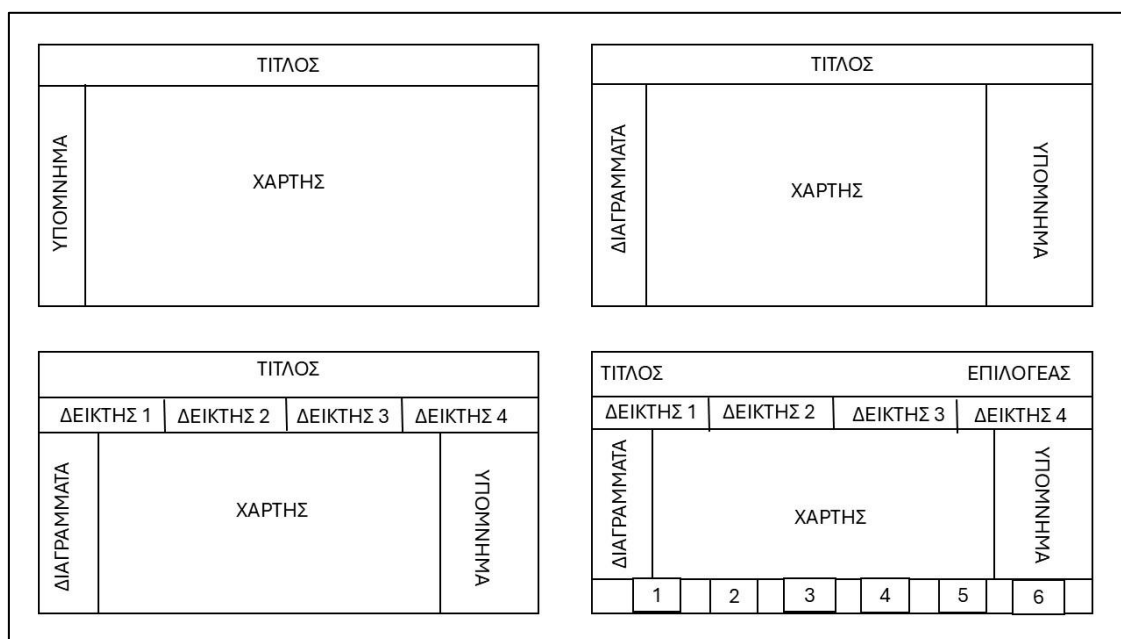
Οι παραπάνω άξονες χρησιμοποιήθηκαν για την οργάνωση και θεματική παρουσίαση των δεδομένων για τα οδικά ατυχήματα με στόχο τη δημιουργία χρήσιμων και εύκολα κατανοητών χαρτών, διαγραμμάτων και δεικτών που αναδεικνύουν κρίσιμες πτυχές της οδικής ασφάλειας.

Επομένως το dashboard θα περιέχει τις ακόλουθες θεματικές ενότητες που θα υλοποιηθούν ως επιμέρους καρτέλες:

1. Γενικά: Με γενικές πληροφορίες σχετικά με τους παθόντες και τα ατυχήματα.
2. Συνέπειες: Με πληροφορίες σχετικά με τις συνέπειες που επιφέρει ένα τροχαίο ατύχημα
3. Ηλικία: Με πληροφορίες για την ηλικιακή κατανομή των παθόντων
4. Ιδιότητα: Με πληροφορίες σχετικά με την ιδιότητα των εμπλεκόμενων ατόμων (πεζός, οδηγός, μεταφερόμενα πρόσωπα),

5. Περιοχή: Με πληροφορίες σχετικά με το είδος της περιοχής όπου σημειώθηκε το ατύχημα (κατοικημένη ή μη κατοικημένη)
6. Οδός: Με πληροφορίες που αφορούν το οδικό δίκτυο και το είδος του
7. Μέρα: Με πληροφορίες της ημέρας που σημειώθηκε το ατύχημα

Κάθε θεματική ενότητα / καρτέλα του dashboard θα περιέχει το βασικό χάρτη με μια σειρά από θεματικές απεικονίσεις, διαγράμματα και κατάλληλα επιλεγμένους δείκτες. Η πορεία δημιουργίας προς την τελική μορφή του dashboard παρουσιάζεται στο παρακάτω σκίτσο που δημιουργήθηκε με σκοπό να αναδείξει τα στάδια σχεδίασης. Κάθε καρτέλα (Εικόνα 21) περιλαμβάνει την τίτλο στην επικεφαλίδα της καρτέλας, τον χάρτη που καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της στο κέντρο, τα διαγράμματα αριστερά, τους δείκτες κάτω από την επικεφαλίδα και το υπόμνημα δεξιά ενώ τα κουμπιά στο κάτω μέρος επιτρέπουν την πλοήγηση από καρτέλα σε καρτέλα.



Εικόνα 23: Σκίτσο πορείας σχεδιασμού του dashboard

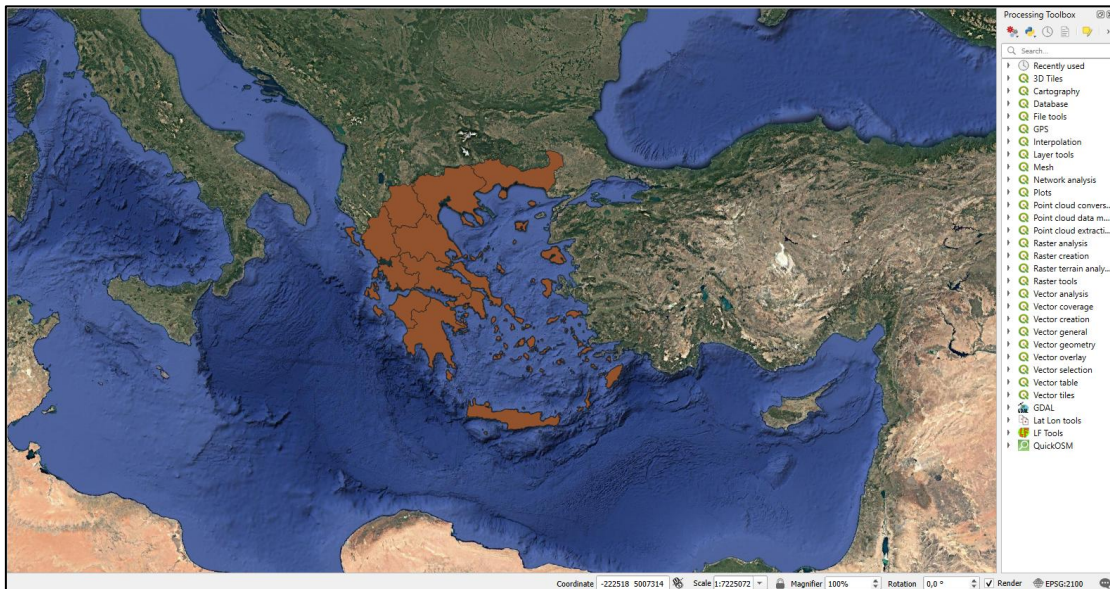
4.3 Εισαγωγή δεδομένων σε περιβάλλον ΣΓΠ

Η επιλογή των θεματικών ενοτήτων που παρουσιάζονται στο προηγούμενο υποκεφάλαιο βασίστηκε στα διαθέσιμα δεδομένα που παρέχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ). Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 18, τα εν λόγω δεδομένα δεν συνοδεύονταν από την πραγματική θέση των ατυχημάτων (π.χ. γεωγραφικές συντεταγμένες), αλλά αναφέρονται συγκεντρωτικά σε διοικητικές ενότητες όπως της Περιφέρειας, της Περιφερειακής Ενότητας και του Δήμου.

Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, επιλέχθηκε η γεωγραφική ανάλυση σε επίπεδο Περιφέρειας, καθώς το συγκεκριμένο επίπεδο παρουσίαζε την υψηλότερη πληρότητα και συνέπεια ως προς τα διαθέσιμα δεδομένα. Αντιθέτως, σε επίπεδο Περιφερειακών Ενοτήτων και Δήμων, η πληροφορία ήταν συχνά ελλιπής ή ασυνεπής, γεγονός που θα περιόριζε την αξιοπιστία και την πληρότητα των αντίστοιχων

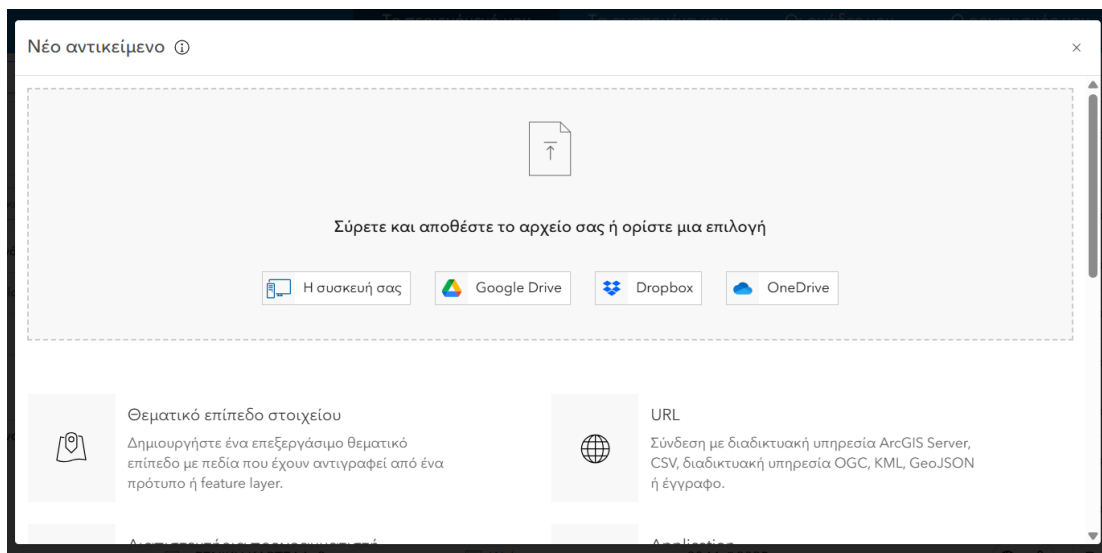
χαρτογραφικών απεικονίσεων. Εφόσον στο μέλλον καταστούν διαθέσιμα πληρέστερα ή γεωχωρικά εμπλουτισμένα δεδομένα, το μοντέλο που υλοποιήθηκε μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί ώστε να ενσωματώσει αυτές τις πληροφορίες. Μια τέτοια επέκταση θα επιτρέψει την πιο στοχευμένη χωρική διερεύνηση του φαινομένου των τροχαίων ατυχημάτων, την αναγνώριση τοπικών προτύπων και ιδιαιτεροτήτων, και τη διαμόρφωση τοπικών πολιτικών οδικής ασφάλειας με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

Τα δεδομένα των πινάκων με τα περιγραφικά δεδομένα ενσωματώθηκαν στο αρχείο που αποκτήθηκε από τον ιστότοπο geodata.gov.gr, στον οποίο υπάρχουν ανοικτά γεωχωρικά δεδομένα για τα πολύγωνα των περιφερειών. Το εν λόγω αρχείο δημιουργήθηκε στις 16/04/2014 από το Υπουργείο Εσωτερικών, Αποκέντρωσης & Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Για τις συγκεκριμένες ενέργειες χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα QGIS Desktop 3.36 και το πρόγραμμα Excel. Τα δεδομένα σχετικά με τον πληθυσμό αποκτήθηκαν από την ΕΛΑΣΤΑΤ και συγκεκριμένα αφορούν την τελευταία απογραφή που πραγματοποιήθηκε το 2021.



Εικόνα 24: Όρια Περιφερειών από Geodata.gov.gr

Μετά τη δημιουργία της βάσης δεδομένων, η οποία συγκέντρωνε το σύνολο των απαραίτητων πληροφοριών, ακολούθησε η διαδικασία εισαγωγής της στο περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής. Τα δεδομένα δημοσιεύθηκαν στο διαδίκτυο μέσω του ArcGIS Online που λειτουργεί στο υπολογιστικό νέφος, προκειμένου να αξιοποιηθούν για την ανάπτυξη των αντίστοιχων χαρτών, των απαραίτητων διαγραμμάτων και δεικτών, καθώς και του τελικού dashboard.



Εικόνα 25: Παράθυρο δημοσιοποίησης στο Arcgis Online

Αφού ολοκληρώθηκε η φόρτωση όλων των επιμέρους δεδομένων, ξεκίνησε η διαδικασία σχεδιασμού και διαμόρφωσης των θεματικών χαρτών, οι οποίοι αποτέλεσαν το βασικό δομικό στοιχείο της κάθε επιμέρους θεματικής ενότητας. Η γεωχωρική απεικόνιση αποτέλεσε κεντρικό εργαλείο τόσο για την κατανόηση των δεδομένων όσο και για την επικοινωνία τους με διαδραστικό τρόπο προς τον τελικό χρήστη.

4.4 Σχεδιασμός και Δημιουργία του Dashboard

Στην παρούσα εργασία επιλέχθηκε η δημιουργία ξεχωριστών dashboards για κάθε θεματικό άξονα καθώς υπήρχε αδυναμία παρουσίασης, διαχείρισης και κατανόησης από το πολίτη όλων των επιμέρους θεματικών ενοτήτων (συνολικά επτά) σε ένα ενιαίο περιβάλλον. Η συγκέντρωση τόσων διαφορετικών πληροφοριών σε ένα μόνο dashboard θα οδηγούσε σε υπερφόρτωση δεδομένων, μειώνοντας την αναγνωσιμότητα, τη χρηστικότητα και τη σαφήνεια της πληροφορίας. Ως εκ τούτου, κρίθηκε απαραίτητο κάθε καρτέλα να αντιστοιχεί σε έναν θεματικό άξονα, εξασφαλίζοντας έτσι πιο οργανωμένη παρουσίαση και ευκολότερη πλοήγηση για τον τελικό χρήστη.

Η διαδικασία ανάπτυξης καθενός από τα συνολικά επτά (7) επιμέρους ενοτήτων dashboards ξεκίνησε με τη δημιουργία των αντίστοιχων θεματικών χαρτών. Για κάθε θεματική κατηγορία επιλέχθηκαν και σχεδιάστηκαν ξεχωριστοί χάρτες, με στόχο την αναλυτικότερη και πιο σαφή παρουσίαση των δεδομένων που προήλθαν από τη βάση της ΕΛΣΤΑΤ. Η θεματική ομαδοποίηση των χαρτών επέτρεψε τη στοχευμένη απεικόνιση των μεταβλητών που σχετίζονται με κάθε δείκτη, ενισχύοντας την κατανόηση των χωρικών και στατιστικών χαρακτηριστικών των τροχαίων ατυχημάτων.

Στα επόμενα υποκεφάλαια παρουσιάζεται αναλυτικά η διαδικασία δημιουργίας κάθε ενός από τα επτά dashboards, καθώς και οι θεματικοί χάρτες που τα συνοδεύουν. Κάθε

χάρτης αποτυπώνει επιλεγμένα χαρακτηριστικά των δεδομένων, με στόχο τη μέγιστη λειτουργικότητα και διαδραστικότητα της τελικής εφαρμογής.

4.4.1 Σχεδιασμός και στοιχεία του dashboard

Η δημιουργία των επιμέρους dashboards πραγματοποιήθηκε στο περιβάλλον του ArcGIS Online, μέσω του εργαλείου σύνθεσης διαδραστικών εφαρμογών που προσφέρει η πλατφόρμα. Ο χάρτης αποτέλεσε το κεντρικό στοιχείο της αντίστοιχης θεματικής ενότητας του dashboard, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενα κεφάλαια.

Η διαμόρφωση κάθε dashboard βασίστηκε σε ένα διαδραστικό παράθυρο ρυθμίσεων, στο οποίο καθορίστηκαν τόσο ο βασικός χάρτης όσο και τα βοηθητικά εργαλεία που ενίσχυσαν τη χρηστικότητα της εφαρμογής. Συγκεκριμένα, ενεργοποιήθηκαν τα εξής:

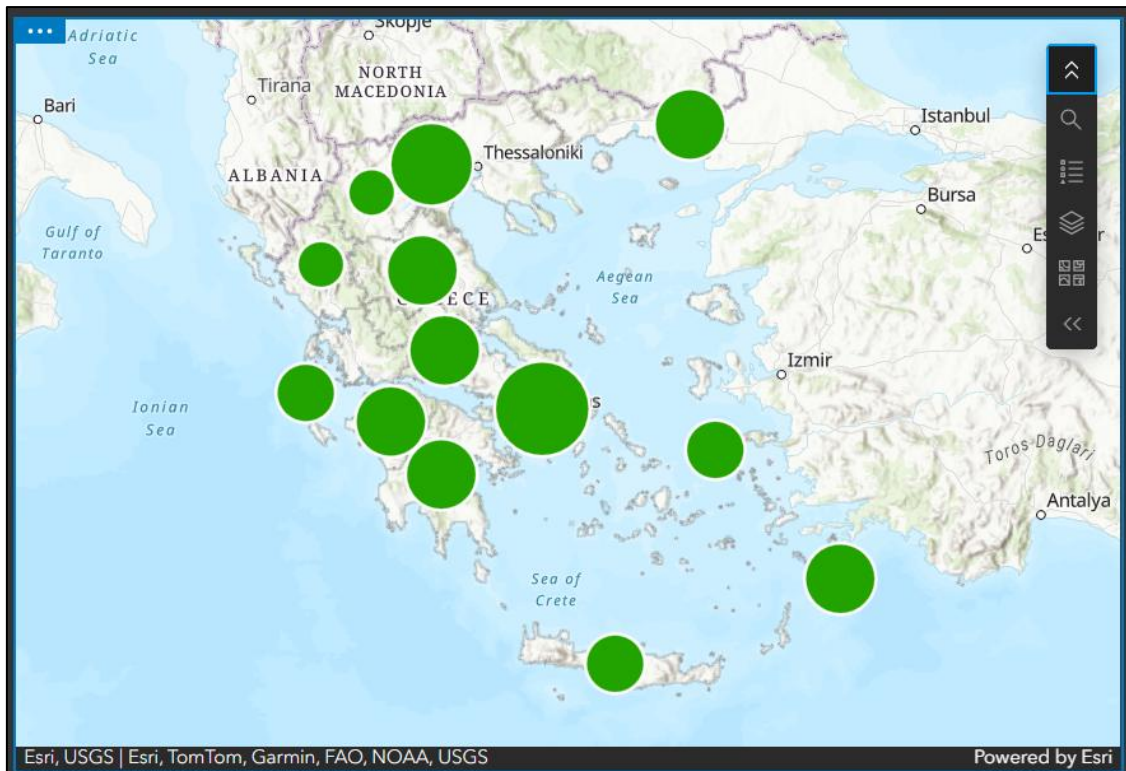
- Ορατότητα θεματικού επιπέδου ώστε ο χρήστης να επιλέγει το θεματικό χάρτη που θέλει να συμβουλευτεί
- Υπόμνημα (Legend) για την ερμηνεία των συμβόλων και των κατηγοριών τιμών.
- Εργαλείο εναλλαγής υποβάθρου (Basemap Gallery), ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει τον χάρτη υποβάθρου που επιθυμεί (δορυφορική απεικόνιση, πολιτικός χάρτης, κ.ά.).
- Εργαλείο ναμέτρησης (Measurement Tool) για την εκτίμηση αποστάσεων και επιφανειών επί του χάρτη.
- Εργαλείο αναζήτησης (Search Tool) για τη γρήγορη εύρεση συγκεκριμένων γεωγραφικών περιοχών ή στοιχείων.

Η ενσωμάτωση των παραπάνω εργαλείων είχε ως στόχο να αυξήσει το επίπεδο διαδραστικότητας και την ευκολία πλοήγησης του χρήστη, συμβάλλοντας σε μία πιο άμεση και κατανοητή παρουσίαση των δεδομένων.

Ρυθμίσεις	Ρυθμίσεις
Γενικά	Μπάρα κλίμακας <div> <div>Καμία</div> <div>Γραμμή</div> <div>Χάρακας</div> </div>
Ενέργειες σε χάρτη	Μέτρηση ☒
Ενέργειες στο θεματικό επίπεδο	Αναζήτηση ☒
Προσβασιμότητα	Υπόμνημα ☒
	Αρχική προβολή και σελιδοδείκτες ☐
	Ορατότητα θεματικού επιπέδου ☒
	Εργαλείο εναλλαγής υποβάθρων ☒
	Πυξίδα ☐
	Εύρεση της τοποθεσίας μου ☐
	Μεγέθυνση/Σμίκρυνση ☐
<div> <div>Ακύρωση</div> <div>Τέλος</div> </div>	

Εικόνα 26: Παράθυρο Δημιουργίας Dashboard

Με την ολοκλήρωση της εισαγωγής του χάρτη στο παράθυρο του dashboard ο χρήστης θα βλέπει το παρακάτω παράθυρο, όπου στο κέντρο της εικόνας υπάρχει ο χάρτης και στο δεξί μέρος υπάρχουν οι επιλογές που έχουν αναλυθεί παραπάνω και βοηθάνε στην περιήγηση και την ανάλυση του χάρτη και των θεματικών επιπέδων.

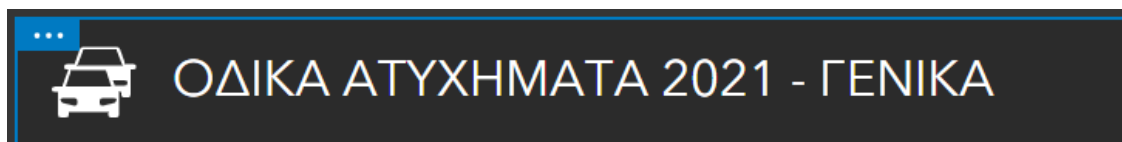


Εικόνα 27: Θεματικός χάρτης στην οθόνη του Dashboard

Για την πληρέστερη επισήμανση των επτά (7) επιμέρους dashboards, προστέθηκε σε κάθε ένα ξεχωριστός τίτλος, ο οποίος περιγράφει με σαφήνεια το περιεχόμενο και τη θεματική του. Η τοποθέτηση του τίτλου στην κορυφή της εφαρμογής ενισχύει την αναγνωσιμότητα και διευκολύνει τον χρήστη στην κατανόηση του σκοπού κάθε ενότητας.

Επιπλέον, αξιοποιήθηκε η δυνατότητα που παρέχει το ArcGIS Online για ενσωμάτωση δυναμικών λιστών στην επικεφαλίδα. Οι λίστες αυτές περιέχουν συγκεκριμένες, προκαθορισμένες τιμές και επιτρέπουν την αλληλεπίδραση του χρήστη με τον χάρτη.

Μέσω αυτής της δυνατότητας, ο χρήστης μπορεί να επιλέγει τιμές από τη λίστα και να εστιάζει άμεσα στον αντίστοιχο χάρτη και τα συνοδευτικά δεδομένα, επιτυγχάνοντας μια πιο στοχευμένη και ομαλή περιήγηση εντός του dashboard. Η προσέγγιση αυτή συμβάλλει στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη, καθώς επιτρέπει την εύκολη εξερεύνηση του περιεχομένου με βάση τις προσωπικές του ανάγκες ή ενδιαφέροντα.

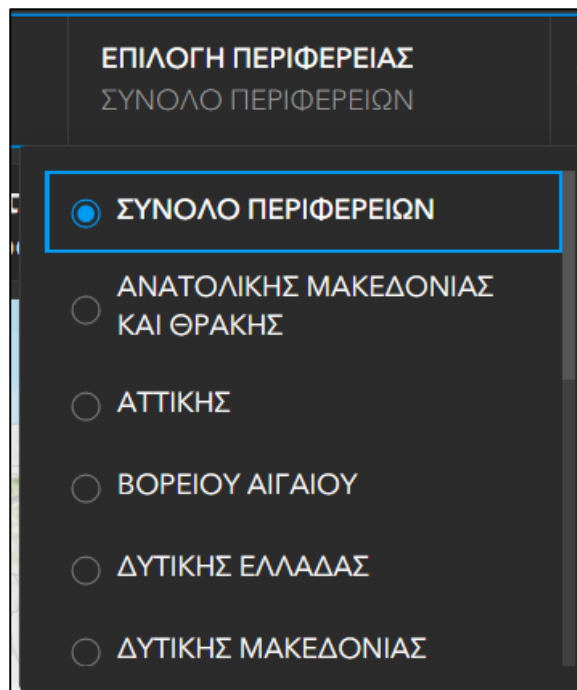


Εικόνα 28: Κεφαλίδα της Γενικής Καρτέλας

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εφαρμογής, ενσωματώθηκε δυναμική λίστα με τις ονομασίες των Περιφερειών της χώρας, με στόχο την ενίσχυση της διαδραστικότητας και της λειτουργικότητας του χάρτη. Η λίστα αυτή τοποθετήθηκε σε εμφανές σημείο

της διεπαφής και φέρει τον καθοδηγητικό τίτλο 'ΕΠΙΛΟΓΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ', λειτουργώντας ως εργαλείο πλοήγησης για τον τελικό χρήστη.

Κατά την επιλογή μιας περιφέρειας από τη λίστα, ενεργοποιείται αυτόματα λειτουργία εστίασης (zoom) στον αντίστοιχο γεωγραφικό χώρο. Ο χάρτης κεντράρει στο πολύγωνο που αντιστοιχεί στην επιλεγμένη Περιφέρεια, διευκολύνοντας σημαντικά τον εντοπισμό της και επιτρέποντας στον χρήστη να εξετάσει τα σχετικά δεδομένα με μεγαλύτερη ακρίβεια. Η προσέγγιση αυτή ενισχύει την εργονομία της εφαρμογής και καθιστά πιο άμεση και στοχευμένη την αλληλεπίδραση με τα γεωχωρικά δεδομένα, χωρίς να απαιτείται χειροκίνητη πλοήγηση στον χάρτη.



Εικόνα 29: Δυναμική λίστα Περιφερειών

Όπως αποδεικνύεται και στην Εικόνα 28, ενσωματώθηκε μία πρόσθετη επιλογή με την ονομασία «ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ», η οποία επιτρέπει στον χρήστη να εμφανίσει και να εξετάσει τα δεδομένα για ολόκληρη τη χώρα. Η επιλογή αυτή λειτουργεί ως προεπιλεγμένη ρύθμιση όταν δεν έχει γίνει επιλογή κάποιας συγκεκριμένης περιφέρειας από τις προκαθορισμένες τιμές της δυναμικής λίστας, διευκολύνοντας έτσι την άμεση επαναφορά στην αρχική οθόνη με στόχο τη γρήγορη και αποτελεσματική πλοήγηση.

Καμία επιλογή

Τοποθέτηση

Πρώτο

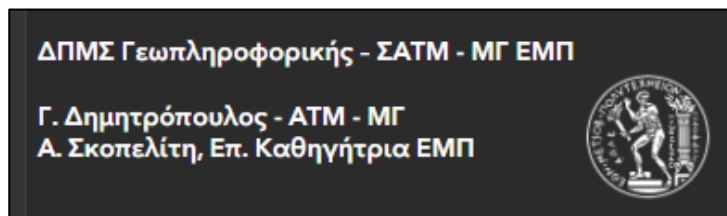
Τελευταίο

Ετικέτα για κενό

ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ

Εικόνα 30: Δημιουργία επιλογής 'ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ'

Στο κάτω μέρος και δεξιά της οθόνης προστέθηκε ένα πλαίσιο στο οποίο αναγράφονται τα στοιχεία της μεταπτυχιακής εργασίας, δηλαδή το ονοματεπώνυμο του φοιτητή της επιβλέπουσας καθηγήτριας καθώς και το τίτλο και το τμήμα του ΕΜΠ.



Εικόνα 31: Στοιχεία Διπλωματικής Εργασίας

Πάνω από το άνω πλαίσιο προστέθηκε το Υπόμνημα του χάρτη (Legend), το οποίο παραμένει σταθερά ορατό ανεξαρτήτως των επιλογών που πραγματοποιεί ο χρήστης. Το υπόμνημα συμβάλλει στην άμεση κατανόηση των θεματικών επιπέδων και των συμβόλων που χρησιμοποιούνται στον χάρτη.

Η πλατφόρμα ArcGIS Online παρέχει, επιπλέον, τη δυνατότητα δυναμικής προσαρμογής του υπομνήματος. Αυτό σημαίνει ότι, όταν ο χρήστης επιλέγει να ενεργοποιήσει ή να απενεργοποιήσει συγκεκριμένα θεματικά επίπεδα, το υπόμνημα ενημερώνεται αυτόματα, εμφανίζοντας μόνο τα στοιχεία που σχετίζονται με τα ενεργά επίπεδα. Η λειτουργικότητα αυτή ενισχύει την ευχρηστία της εφαρμογής, επιτρέποντας στον χρήστη να εστιάσει μόνο στις πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν, χωρίς περιττή οπτική πληροφορία.



Εικόνα 32: Υπόμνημα Χάρτη

Η πλατφόρμα ArcGIS Online παρέχει πληθώρα δυνατοτήτων για τη δημιουργία ολοκληρωμένων, διαδραστικών εφαρμογών γεωοπτικοποίησης. Μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες που αξιοποιήθηκαν στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας είναι η ενσωμάτωση δεικτών (indicators). Οι δείκτες αποτελούν δυναμικά στοιχεία του dashboard, τα οποία παρουσιάζουν συνοπτικές και κρίσιμες πληροφορίες με τρόπο άμεσο, ευανάγνωστο και λειτουργικό.

Η χρήση δεικτών καθιστά εφικτή την ταχεία ανάγνωση βασικών στατιστικών στοιχείων χωρίς την ανάγκη πλοήγησης σε πιο σύνθετα γραφήματα ή χάρτες. Παράλληλα, διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων, καθώς παρέχουν αριθμητικές ενδείξεις που συνδέονται άμεσα με τις γεωχωρικές και θεματικές ενότητες του χάρτη

Τα άνω στοιχεία περιέχονται σε όλα τα dashboard καθώς είναι απαραίτητα και διευκολύνουν την περιήγηση του χρήστη ανεξαρτήτως θεματικής κατηγορίας.

4.4.2 Γενική Καρτέλα

Η πρώτη καρτέλα «Γενική καρτέλα» αφορά την παρουσίαση των γενικών στοιχείων για τα ατυχήματα και τους παθόντες. Ο βασικός στόχος είναι η παροχή μιας συνολικής

εικόνας του φαινομένου των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα για το έτος 2021, μέσα από μια συνοπτική, χαρτοκεντρική και στατιστικά εμπλουτισμένη προσέγγιση.

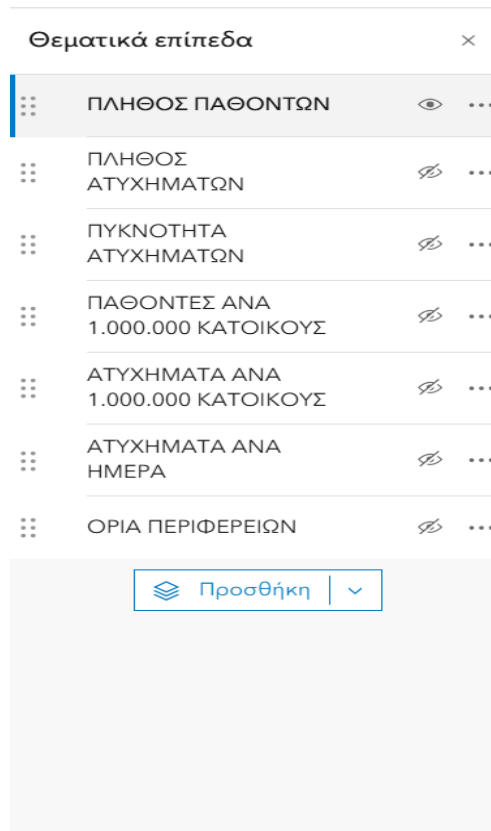
Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες θεματικές ενότητες που εστιάζουν σε συγκεκριμένα κοινωνικά ή δημογραφικά χαρακτηριστικά (όπως ηλικία, φύλο, αιτίες κ.λπ.), το παρόν λειτουργεί ως εισαγωγική επισκόπηση, χωρίς να εστιάζει σε έναν μόνο παράγοντα. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται οι τελικοί θεματικοί χάρτες που ενσωματώνονται. Κάθε χάρτης συνοδεύεται από βασικά στατιστικά διαγράμματα και δείκτες, τα οποία αποσκοπούν στην καλύτερη κατανόηση των χωρικών κατανομών, της έντασης του φαινομένου και της σχετικής του βαρύτητας στις διάφορες περιφέρειες της χώρας

Τίτλος	Είδος Θεματικού Χάρτη (Συμβολισμός)	Πηγή δεδομένων – Αρχείο ΕΛΣΤΑΤ
Σύνολο Ατυχημάτων	Βαθμωτά σύμβολα	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
Σύνολο παθόντων	Βαθμωτά σύμβολα	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
Ατυχήματα ανά σύνολο χιλιομέτρων οδικού δικτύου	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
Ατυχήματα ανά 1 000 000 κάτοικους	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
Παθόντες ανά 1 000 000 κάτοικους	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
Ατυχήματα ανά Ημέρα	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR

Εικόνα 33: Πίνακας θεματικών χαρτών Γενικής Καρτέλας - Πρώτο Dashboard

Η δημιουργία των θεματικών χαρτών υλοποιήθηκε στο περιβάλλον της πλατφόρμας ArcGIS Online, αξιοποιώντας τα εργαλεία χωρικής απεικόνισης που προσφέρει. Για κάθε χάρτη επιλέχθηκαν κατάλληλα σύμβολα και τύποι απεικόνισης, τα οποία προσαρμόστηκαν ανάλογα με τη φύση των δεδομένων και τον σκοπό της παρουσίασης. Οι διαφορετικές μορφές χαρτογραφικής αναπαράστασης, όπως χρωματικές διαβαθμίσεις, μεγέθη αναλογικών συμβόλων κ.ά., χρησιμοποιήθηκαν με γνώμονα την ενίσχυση της αναγνωσιμότητας και της ερμηνευτικής αξίας των δεδομένων.

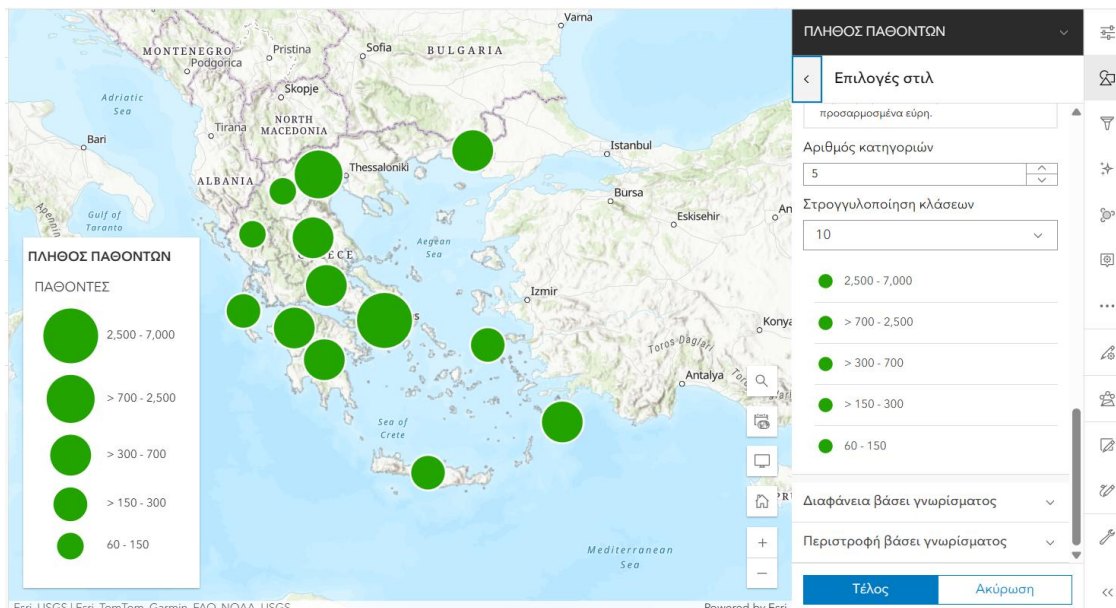
Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει τα θεματικά επίπεδα που περιλαμβάνονται στο πρώτο dashboard, τα οποία ουσιαστικά είναι ο κατάλογος των χαρτών που έχουν επιλεχθεί να συμπεριληφθούν. Ακόμα προστέθηκε και το θεματικό επίπεδο "ΟΡΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ" το οποίο περιλαμβάνει τα πολυγωνικά όρια των εκάστοτε Περιφερειών της Χώρας και τα ονόματά τους με σκοπό την εύκολη κατανόηση του χάρτη από τον χρήστη.



Εικόνα 34: Θεματικά επίπεδα Γενικής Καρτέλας

Για τους θεματικούς χάρτες όπως στην περίπτωση του χάρτη που απεικονίζει το πλήθος των παθόντων ανά Περιφέρεια, εφαρμόστηκε η τεχνική της αναπαράστασης με βαθμωτά σύμβολα. Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν αναλογικά σύμβολα, όμως λόγω της κατανομή των τιμών και των ιδιοτήτων του ArcGIS online, στο υπόμνημα των συμβόλων εμφανίζονταν μεγέθη κύκλων με τιμές που δεν ανήκαν στα δεδομένα και αποπροσανατόλιζαν τον χρήστη. Για το λόγο αυτό προτιμήθηκε η ομαδοποίηση των τιμών και η χρήση βαθμωτών συμβόλων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται μια άμεση και οπτικά κατανοητή σύγκριση μεταξύ των Περιφερειών ως προς τη σοβαρότητα του φαινομένου. Στα βαθμωτά (graduated) σύμβολα επιλέγεται ένα μέγεθος συμβόλου για κάθε ομάδα τιμών, άρα ένα μέγεθος συμβόλου αναπαριστά ένα εύρος τιμών των δεδομένων. Επομένως, ο χάρτης που προκύπτει περιλαμβάνει τόσα μεγέθη συμβόλων όσες και οι ομάδες των δεδομένων. Ο χρήστης σε αυτή την περίπτωση καλείται να διακρίνει τα διαφορετικά σύμβολα και να τα αντιστοιχίσει στη σωστή ομάδα και άρα στα σωστά εύρη τιμών των δεδομένων χρησιμοποιώντας το υπόμνημα (Κόκλα και Νάκος, 2024).

Για κάθε θεματικό χάρτη έγινε επιμέρους επιλογή των διαστημάτων κατηγοριοποίησης των τιμών, βάσει της κατανομής των δεδομένων, ώστε να εξασφαλιστεί η μεγαλύτερη δυνατή ευκρίνεια και ακρίβεια στην απεικόνιση. Ο επιλεγμένος συμβολισμός προσαρμόστηκε στις απαιτήσεις του εκάστοτε χάρτη, λαμβάνοντας υπόψη τόσο τον όγκο των δεδομένων όσο και την ανάγκη για ποιοτική οπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων..



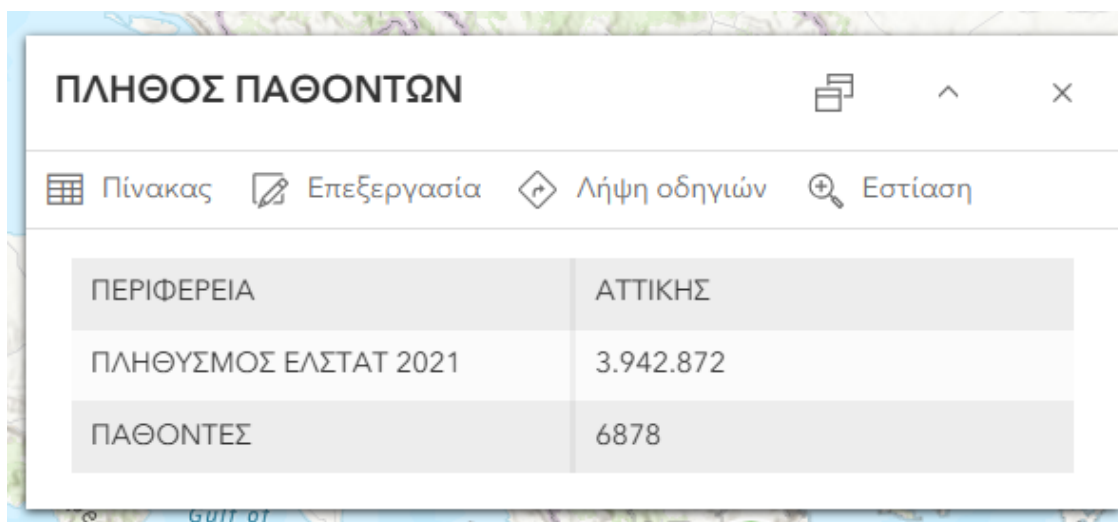
Εικόνα 35: Αναπαράσταση κατηγοριών του χάρτη Πλήθος Παθόντων

Προκειμένου να ενισχυθεί η λειτουργικότητα και η ευχρηστία των θεματικών χαρτών, ενεργοποιήθηκε η δυνατότητα εμφάνισης αναδυόμενων παραθύρων (pop-ups). Η συγκεκριμένη δυνατότητα επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδρά με τον χάρτη και να λαμβάνει στοχευμένες πληροφορίες για το κάθε σημείο ή γεωγραφική μονάδα που επιλέγει.

Στο παράδειγμα στον συγκεκριμένο χάρτη, επιλέγοντας έναν από τους κύκλους, ο χρήστης μπορεί να πληροφορηθεί για:

- την Περιφέρεια στην οποία αναφέρεται το σύμβολο,
- τον πληθυσμό της Περιφέρειας σύμφωνα με την Απογραφή της ΕΛΣΤΑΤ (2021),
- και τον συνολικό αριθμό Παθόντων από τροχαία ατυχήματα για το συγκεκριμένο έτος.

Η προσθήκη αυτών των πληροφοριών στο pop-up παράθυρο επιτρέπει την άμεση πρόσβαση σε βασικά δημογραφικά και στατιστικά στοιχεία χωρίς να απαιτείται μετάβαση σε άλλο περιβάλλον ή εφαρμογή. Με αυτόν τον τρόπο, ενισχύεται η διαδραστικότητα και η κατανόηση των δεδομένων από τον τελικό χρήστη.



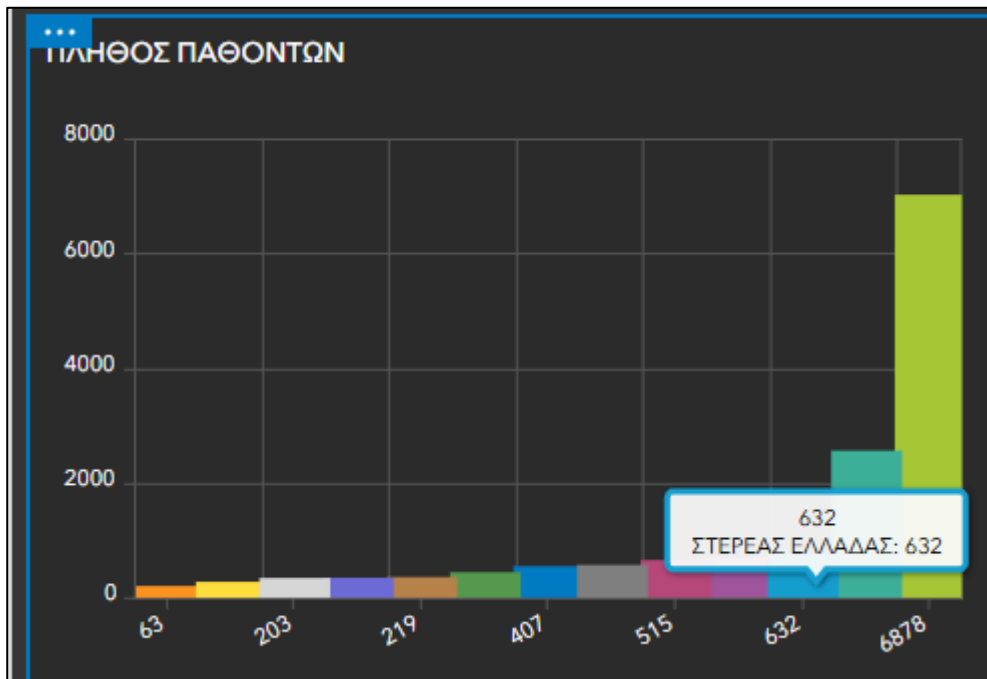
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΑΤΤΙΚΗΣ
ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΕΛΣΤΑΤ 2021	3.942.872
ΠΑΘΟΝΤΕΣ	6878

Εικόνα 36: Παράθυρο pop up

Στη Γενική Καρτέλα, η οποία αποτελεί το πρώτο και συνοπτικό Dashboard της εφαρμογής, ενσωματώθηκαν δύο διαγράμματα τύπου ράβδων (bar charts), τα οποία αποτυπώνουν συγκεντρωτικά στοιχεία για τα τροχαία ατυχήματα και τους παθόντες. Τα διαγράμματα αυτά ενισχύουν την οπτικοποίηση των δεδομένων και συμβάλλουν στην άμεση κατανόηση της κατανομής των περιστατικών στον ελλαδικό χώρο.

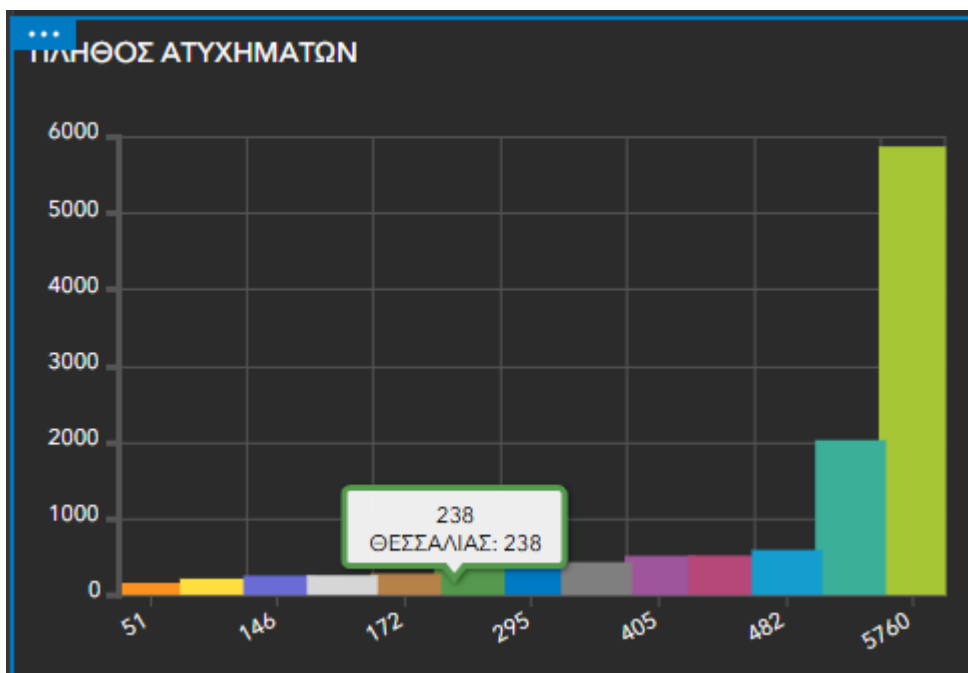
Το πρώτο διάγραμμα παρουσιάζει το πλήθος των παθόντων ανά Περιφέρεια. Κάθε ράβδος αντιστοιχεί σε μία Περιφέρεια και είναι χρωματικά διακριτή, διευκολύνοντας τη σύγκριση μεταξύ των περιοχών. Επιπλέον, έχει ενεργοποιηθεί η λειτουργία δυναμικής προβολής πληροφοριών (hover), σύμφωνα με την οποία ο χρήστης, περνώντας τον δείκτη του ποντικιού επάνω σε μία ράβδο, λαμβάνει αναδυόμενη πληροφόρηση με την ονομασία της Περιφέρειας και τον συνολικό αριθμό παθόντων

που καταγράφηκαν σε αυτή. Στην παρακάτω εικόνα π.χ. βλέπουμε το Πλήθος Παθόντων της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας για το 2021.



Εικόνα 37: Διάγραμμα Πλήθος Παθόντων

Αντίστοιχες είναι και οι δυνατότητες για το διάγραμμα που αφορά το Πλήθος Ατυχημάτων, όπου με την ίδια τεχνική ο χρήστης μπορεί να λάβει πληροφορίες για την ονομασία της Περιφέρειας και τον συνολικό αριθμό ατυχημάτων που καταγράφηκαν σε αυτή. Στην παρακάτω εικόνα π.χ. βλέπουμε το Πλήθος Ατυχημάτων της Περιφέρειας Θεσσαλίας για το 2021.

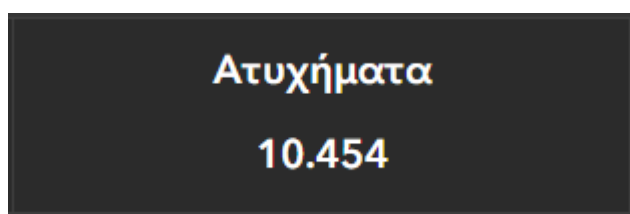


Εικόνα 38: Διάγραμμα Πλήθος Ατυχημάτων

Στη Γενική καρτέλα ενσωματώθηκαν 6 δείκτες με σκοπό να παρέχεται στον χρήστη μία ολιστική εικόνα για τα Τροχαία Ατυχήματα του 2021 τόσο για το είδος αλλά και για τις συνέπειες. Οι δύο πρώτοι δείκτες αφορούν τον συνολικό αριθμό Τροχαίων Ατυχημάτων και τον συνολικό αριθμό των Παθόντων που εμπλέκονται στα τροχαία ατυχήματα του 2021.

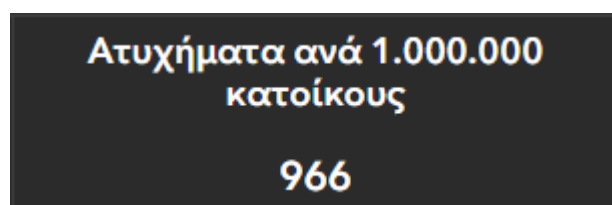


Εικόνα 39: Δείκτης Παθόντων

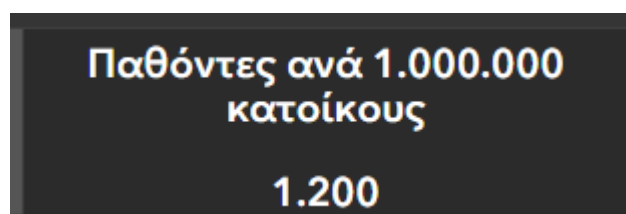


Εικόνα 40: Δείκτης ατυχημάτων

Ακόμα προστέθηκαν δύο δείκτες ανηγμένων μεγεθών, διευκολύνοντας τη συγκριτική αποτίμηση της έκτασης του φαινομένου σε πληθυσμιακή βάση. Συγκεκριμένα προστέθηκε δείκτης που αφορά τα Ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους καθώς και τους Παθόντες ανά 1.000.000 κατοίκους.



Εικόνα 41: Πρώτος αναλογικός δείκτης

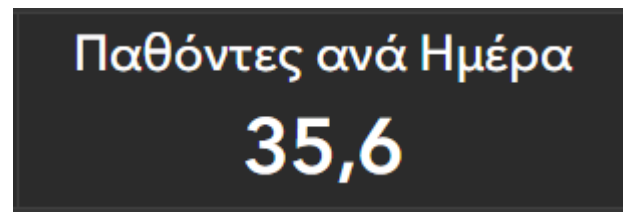


Εικόνα 42: Δεύτερος αναλογικός δείκτης

Τέλος, οι δύο τελευταίοι ημερήσιοι δείκτες αποτελούν αναγωγή των μεγεθών ανά ημέρα, οι οποίοι επιτρέπουν την εξαγωγή επιχειρησιακά χρήσιμων συμπερασμάτων για τον φόρτο των τροχαίων περιστατικών σε καθημερινή βάση. Οι συγκεκριμένοι δείκτες δεν είναι σε ακέραια μορφή αλλά προτιμήθηκε ο δεκαδικός αριθμός για τα ασφαλέστερα αποτελέσματα.



Εικόνα 43: Πρώτος ημερήσιος δείκτης



Εικόνα 44: Δεύτερος Ημερήσιος δείκτης

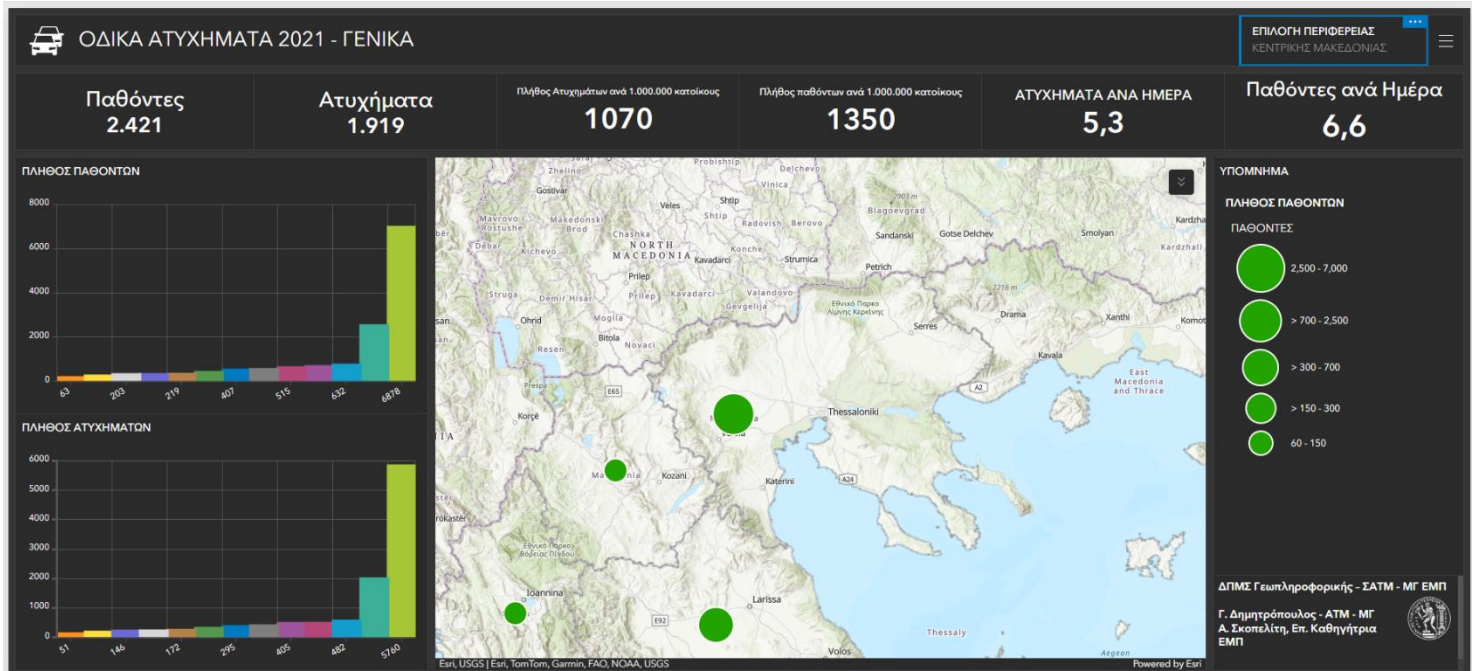
Όπως παρατηρείται στις παραπάνω εικόνες υπάρχει διαφορά στο μέγεθος γραμματοσειράς των τίτλων αλλά και των αριθμών του κάθε δείκτη. Δυστυχώς το Arcgis Online δίνει την δυνατότητα διαφοροποίησης του μεγέθους μόνο ανάλογα με το πλήθος ψηφίων που υπάρχουν τόσο στο αριθμητικό σκέλος όσο και στο περιγραφικό.

Οι παραπάνω δείκτες, όπως έχει ήδη αναφερθεί, προσφέρουν μια συνολική και συμπυκνωμένη εικόνα για την κατάσταση των τροχαίων ατυχημάτων και των παθόντων στην Ελλάδα για το έτος 2021. Πέρα από τη στατική τους παρουσίαση, οι δείκτες αυτοί λειτουργούν δυναμικά ως ενεργά στοιχεία του Dashboard, καθώς έχουν συνδεθεί με τη λίστα των Προκαθορισμένων Τιμών που έχει ενσωματωθεί στην εφαρμογή. Η συγκεκριμένη λειτουργικότητα επιτρέπει την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα δεδομένα δηλαδή όταν επιλεγεί μία Περιφέρεια από τη λίστα, το σύνολο των δεικτών ανανεώνεται αυτόματα ώστε να απεικονίζει τις τιμές που αντιστοιχούν αποκλειστικά στη συγκεκριμένη γεωγραφική ενότητα. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται όχι μόνο μια πιο λεπτομερής και τοπικά στοχευμένη ανάλυση, αλλά και η ενίσχυση της χρηστικότητας και της προσαρμοστικότητας της εφαρμογής σε διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης.

Τέλος, όπως συνέβη και με τη Λίστα των Προκαθορισμένων Τιμών, έτσι και στους δείκτες προστέθηκαν στατικές τιμές οι οποίες ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης επιλέξει την επιλογή “ΣΥΝΟΛΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ”. Στην περίπτωση αυτή, οι δείκτες παρουσιάζουν συγκεντρωτικά στοιχεία για ολόκληρη τη Χώρα, διευκολύνοντας τον χρήστη στην εξαγωγή γενικών συμπερασμάτων και συγκριτικής αξιολόγησης.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η λειτουργία του Dashboard όταν ο χρήστης επιλέγει την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Οι ενσωματωμένοι δείκτες προσαρμόζονται αναλόγως και εμφανίζουν τα εξής δεδομένα για το έτος 2021: 2.421 Παθόντες και 1.919 Ατυχήματα. Οι αριθμοί αυτοί μεταφράζονται σε 5,3 ατυχήματα ανά ημέρα και 6,6 παθόντες ανά ημέρα για την εν λόγω Περιφέρεια.

Επιπλέον, οι δείκτες που αφορούν τα ατυχήματα και τους παθόντες ανά 1.000.000 κατοίκους υπολογίστηκαν με βάση τα πληθυσμιακά δεδομένα της απογραφής του 2021 της ΕΛΣΤΑΤ, τα οποία ενσωματώθηκαν στη βάση δεδομένων της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας την ακρίβεια και τη γεωγραφική συνάφεια των δεικτών.



4.4.3 Συνέπειες – Δεύτερη καρτέλα

Εικόνα 45: Παράδειγμα Κεντρικής Μακεδονίας

Η δεύτερη θεματική ενότητα - καρτέλα αναφέρεται στις συνέπειες που επιφέρει ένα τροχαίο ατύχημα. Σκοπός αυτού του dashboard είναι να αναδείξει τα Κοινωνικά αποτυπώματα που αφήνει ένα τροχαίο ατύχημα. Συγκεκριμένα μέσα από την ιστοσελίδα της ΕΛΣΤΑΤ βρέθηκε ένας πίνακας ο οποίος παρουσιάζει συγκεντρωτικά στατιστικά στοιχεία που αφορούν τα τροχαία ατυχήματα στην Ελλάδα για το έτος 2021, με αναλυτική κατανομή ανά Περιφερειακή Ενότητα και Δήμο. Πιο συγκεκριμένα δίνει πληροφορίες για το πλήθος των ατυχημάτων και των παθόντων ανεξαρτήτως αν πρόκειται για τραυματισμούς ή θανάτους. Έτσι με κατάλληλες ενέργειες και αφού συμπληρώθηκε η βάση δεδομένων να αφορά στοιχεία σε επίπεδο Περιφέρειας, καταχωρήθηκαν οι πληροφορίες για την κατηγοριοποίηση των τραυματισμών σε βαρείς και ελαφριά τραυματίες αλλά και για τους νεκρούς.

Πίνακας 60. Οδικά Τροχαία Ατυχήματα και παθόντα από αυτά πρόσωπα, κατά Περιφερειακή ενότητα και Δήμο, ανάλογα με τη φύση του ατυχήματος. Έτος: 2021											
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - ΔΗΜΟΣ	ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ										
	ΣΥΝΟΛΟ		ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ						ΠΡΟΚΑΛΕΣΑΝΤΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ		
			ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΤΟΥΤΩΝ								
	ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΝΕΚΡΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ	ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ		ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ	ΣΥΝΟΛΟ	ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	
					ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡΙΑ			ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡΙΑ	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	10454	12980	584	624	268	55	213	9870	12088	555	11533
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ	48	67	8	8	6	0	6	40	53	5	48
ΔΗΜΟΣ ΚΟΜΟΤΗΝΗΣ	34	48	5	5	4	0	4	29	39	2	37
ΔΗΜΟΣ ΑΡΡΙΑΝΩΝ	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ΔΗΜΟΣ ΙΑΣΜΟΥ	7	11	1	1	2	0	2	6	8	3	5
ΔΗΜΟΣ ΜΑΡΩΝΕΙΑΣ - ΣΑΠΩΝ	6	7	1	1	0	0	0	5	6	0	6
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΔΡΑΜΑΣ	69	85	3	3	0	0	0	66	82	5	77
ΔΗΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ	48	56	2	2	0	0	0	46	54	0	54
ΔΗΜΟΣ ΔΟΞΑΤΟΥ	8	10	0	0	0	0	0	8	10	1	9
ΔΗΜΟΣ ΚΑΤΩ ΝΕΥΡΟΚΟΠΙΟΥ	5	6	0	0	0	0	0	5	6	2	4
ΔΗΜΟΣ ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ	8	13	1	1	0	0	0	7	12	2	10
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΕΒΡΟΥ	75	99	2	2	1	1	0	73	96	6	90
ΔΗΜΟΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ	48	60	2	2	1	1	0	46	57	3	54
ΔΗΜΟΣ ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟΥ	7	9	0	0	0	0	0	7	9	0	9
ΔΗΜΟΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	14	21	0	0	0	0	0	14	21	2	19
ΔΗΜΟΣ ΣΑΜΟΘΡΑΚΗΣ	2	3	0	0	0	0	0	2	3	0	3
ΔΗΜΟΣ ΣΟΥΦΛΙΟΥ	4	6	0	0	0	0	0	4	6	1	5
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΘΑΣΟΥ	7	8	0	0	0	0	0	7	8	0	8

Εικόνα 46: Πίνακας Δεδομένων για το Δεύτερο Dashboard (Πηγή ΕΛΣΤΑΤ)

Για την κατασκευή του δεύτερου dashboard, επιλέχθηκε η δημιουργία τριών θεματικών χαρτών, με στόχο την αναλυτική και αποτελεσματική απεικόνιση των δεδομένων του σχετικού πίνακα. Οι χάρτες αυτοί επιτρέπουν στον χρήστη να κατανοήσει με ευκολία τη γεωγραφική κατανομή και τις συνέπειες των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα.

Πρώτος Χάρτης – Αναλογικά Σύμβολα για το Σύνολο Ατυχημάτων ανά Είδος

Ο πρώτος θεματικός χάρτης χρησιμοποιεί αναλογικά σύμβολα με τομείς (πίτες) για την απεικόνιση του συνολικού αριθμού τροχαίων ατυχημάτων, διαχωρισμένων ανάλογα με τη σοβαρότητά τους. Συγκεκριμένα, γίνεται διάκριση μεταξύ:

- Θανατηφόρων ατυχημάτων
- Ατυχημάτων με τραυματισμούς

Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να εντοπίσει τις περιοχές με την υψηλότερη συχνότητα και σοβαρότητα περιστατικών.

Δεύτερος Χάρτης – Αναλογικά Σύμβολα για τους Παθόντες ανά Συνέπεια Ατυχήματος

Ο δεύτερος θεματικός χάρτης παρουσιάζει το σύνολο των παθόντων προσώπων, κατηγοριοποιημένων βάσει της συνέπειας του ατυχήματος στους εμπλεκόμενους:

- Νεκροί
- Βαριά τραυματίες
- Ελαφρά τραυματίες

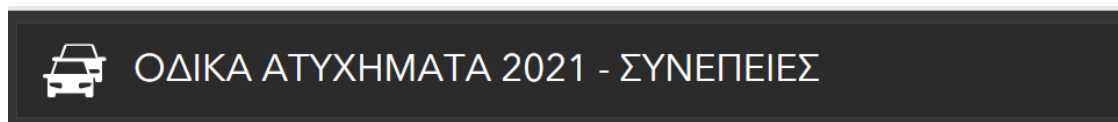
Η χρήση αναλογικών συμβόλων επιτρέπει την οπτική σύγκριση των περιφερειών ως προς τον αντίκτυπο των ατυχημάτων στον ανθρώπινη υγεία.

Τρίτος Χάρτης – Χωροπληθής Χάρτης για Νεκρούς ανά 1.000.000 Κατοίκους

Ο τρίτος θεματικός χάρτης υλοποιήθηκε ως χωροπληθής (choropleth) χάρτης και απεικονίζει τον αριθμό των νεκρών από τροχαία ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους, σε επίπεδο Περιφέρειας. Η κανονικοποίηση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με βάση την απογραφή πληθυσμού της ΕΛΣΤΑΤ για το έτος 2021.

	Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
7	Σύνολο Ατυχημάτων (Θανατηφόρα ή Τραυματιών) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
8	Σύνολο Παθόντων Προσώπων (Νεκροί, Βαριά Τραυματίες, Ελαφριά Τραυματίες) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR
9	Νεκροί ανά 1.000.000 κατοίκους	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_60_F_GR

Εικόνα 47: Χάρτες Δεύτερου Dashboard



Εικόνα 48: Τίτλος δεύτερου Dashboard

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, το δεύτερο Dashboard, όπως και όλα τα υπόλοιπα, περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία που παρουσιάζονται και στη Γενική Καρτέλα. Αυτός ο κοινός σχεδιασμός διασφαλίζει τη συνέπεια στην εμπειρία χρήσης και διευκολύνει την πλοήγηση και κατανόηση των δεδομένων, ανεξαρτήτως της θεματικής εστίασης του εκάστοτε dashboard.

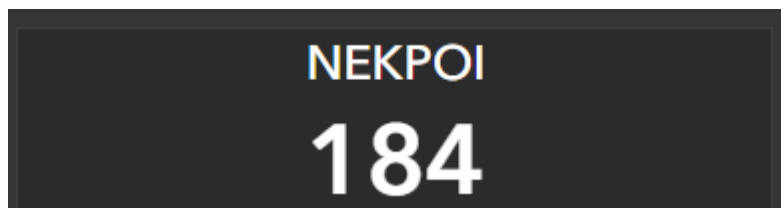
Για την περαιτέρω ενίσχυση της πληροφορίας και την παροχή μιας πιο λεπτομερούς και στοχευμένης πληροφόρησης, προστέθηκαν στο δεύτερο Dashboard δύο επιπλέον δείκτες. Οι δείκτες αυτοί σχεδιάστηκαν με την ίδια λογική που εφαρμόστηκε και στη Γενική Καρτέλα και παρουσιάζουν:

- Αριθμό Νεκρών ανά Περιφέρεια
- Σύνολο Θανατηφόρων Ατυχημάτων ανά Περιφέρεια

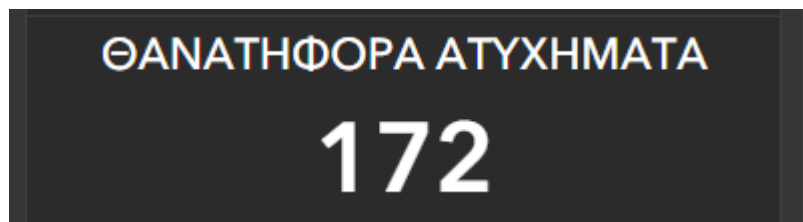
Οι δύο αυτοί δείκτες επελέγησαν σκόπιμα, καθώς θεωρούνται οι πιο καθοριστικοί δείκτες για την κατανόηση της σοβαρότητας των τροχαίων ατυχημάτων.

Αντικατοπτρίζουν τις πιο τραγικές συνέπειες στην ανθρώπινη ζωή και κοινωνία συνολικά, προσφέροντας άμεση πληροφόρηση και ενισχύοντας την ευαισθητοποίηση γύρω από την οδική ασφάλεια. Επιπλέον, οι δείκτες είναι δυναμικά συνδεδεμένοι με τη λίστα των προκαθορισμένων τιμών που έχει προστεθεί στο περιβάλλον του Dashboard. Έτσι, όταν ο χρήστης επιλέγει μία συγκεκριμένη Περιφέρεια, οι τιμές των δεικτών αναπροσαρμόζονται αυτόματα ώστε να αντανakλούν τα δεδομένα μόνο για την επιλεγμένη περιοχή. Αντίστοιχα, όταν επιλεγεί η τιμή "Σύνολο Περιφερειών", οι δείκτες εμφανίζουν τα συνολικά στοιχεία για ολόκληρη τη Χώρα, παρέχοντας μια γενική αλλά ουσιώδη εικόνα της κατάστασης.

Με αυτό τον τρόπο, το δεύτερο dashboard αποκτά όχι μόνο πληρότητα πληροφορίας, αλλά και ευελιξία στην παρουσίαση, καλύπτοντας τόσο εθνικό όσο και περιφερειακό επίπεδο με στόχο την αποτελεσματική αποτύπωση της πραγματικότητας.



Εικόνα 49: Δείκτης Νεκρών



Εικόνα 50: Δείκτης Θανατηφόρων Ατυχημάτων

Τέλος, στο δεύτερο dashboard προστέθηκαν δύο διαγράμματα τύπου πίτας, τα οποία συμβάλλουν σημαντικά στην οπτικοποίηση των δεδομένων. Όπως και οι υπόλοιποι δείκτες, τα διαγράμματα αυτά είναι δυναμικά και προσαρμόζονται αυτόματα ανάλογα με την επιλογή Περιφέρειας από τη λίστα προκαθορισμένων τιμών.

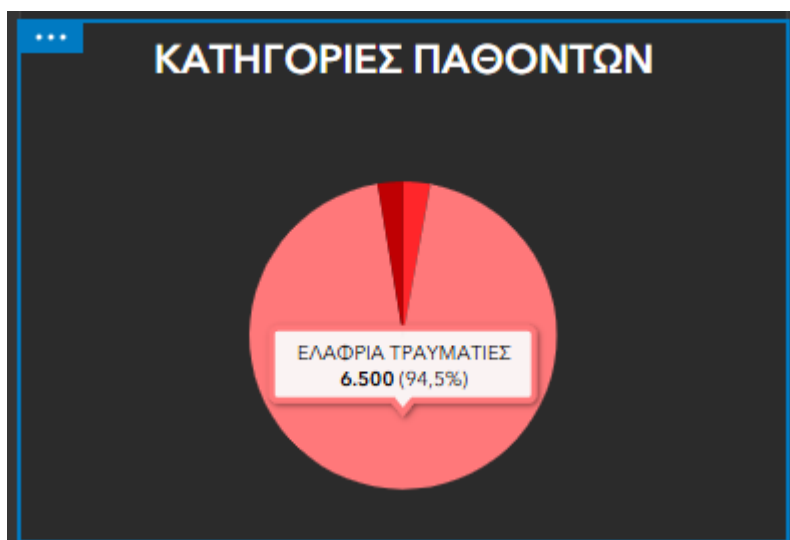
Η πρώτη πίτα απεικονίζει την κατανομή των παθόντων ανά κατηγορία, δηλαδή:

- Νεκροί
- Βαριά τραυματίες
- Ελαφρά τραυματίες

Η διάκριση ανάμεσα στις κατηγορίες επιτυγχάνεται με τη χρήση διαφορετικών χρωμάτων, τα οποία είναι ταυτόσημα με εκείνα που χρησιμοποιούνται στον αντίστοιχο θεματικό χάρτη. Αυτή η συνέπεια στην παλέτα χρωμάτων εξασφαλίζει την οπτική συνοχή και διευκολύνει τον χρήστη στην κατανόηση και συσχέτιση των πληροφοριών. Ο χρήστης μπορεί να περάσει τον κέρσορα πάνω από τα επιμέρους τμήματα της πίτας για να εμφανιστεί δυναμικά το ποσοστό και η κατηγορία παθόντων που αντιστοιχεί στο κάθε τμήμα. Με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η διαδραστικότητα

και η ευκολία κατανόησης των δεδομένων, προσφέροντας μια συνοπτική αλλά ουσιαστική επισκόπηση της σοβαρότητας των ατυχημάτων σε κάθε Περιφέρεια.

Η επιλογή του συγκεκριμένου τύπου διαγράμματος βασίστηκε στην ανάγκη να παρουσιαστούν αναλογικές σχέσεις μεταξύ των κατηγοριών παθόντων με καθαρό και απλό τρόπο, καθιστώντας τα διαγράμματα αυτά ένα πολύτιμο εργαλείο ερμηνείας των δεδομένων.

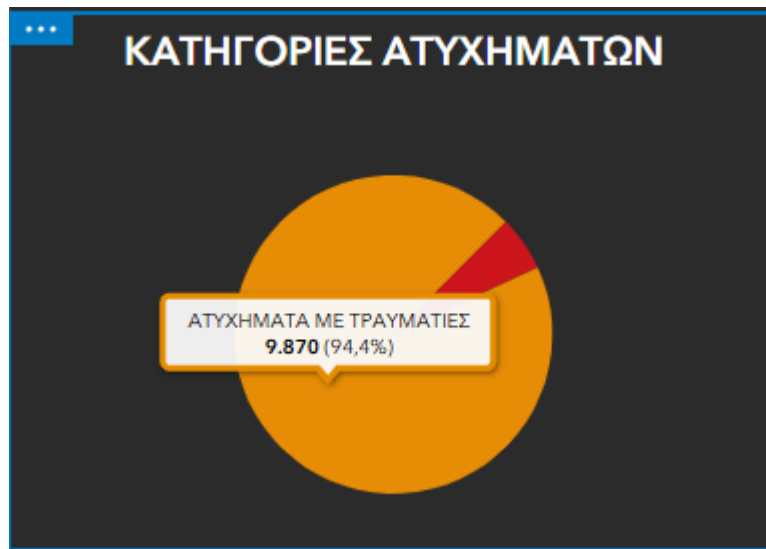


Εικόνα 51: Πίτα Κατηγορίας Παθόντων

Η δεύτερη πίτα αφορά τις κατηγορίες ατυχημάτων, παρουσιάζοντας τη συχνότητα των περιστατικών με βάση την έκβασή τους:

- Θανατηφόρα ατυχήματα
- Ατυχήματα με τραυματίες

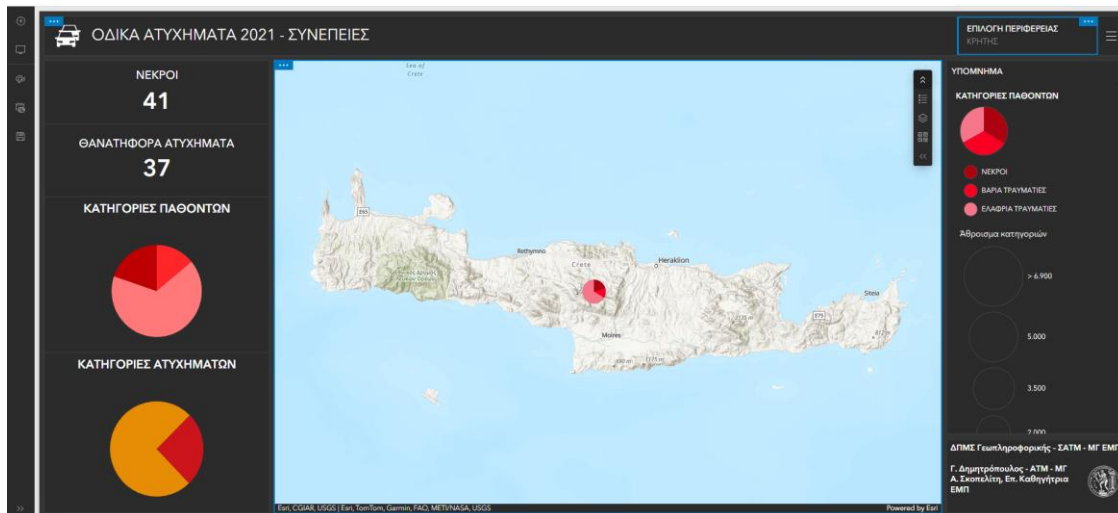
Η χρωματική παλέτα και σε αυτή την περίπτωση είναι κοινή με τον θεματικό χάρτη που δημιουργήθηκε για την ομαλή κατανόηση του φαινομένου που παρουσιάζεται.



Εικόνα 52: Πίτα Κατηγορίας Ατυχημάτων

Και στα δύο διαγράμματα που επισυνάπτονται παραπάνω πέρα από την αριθμητική αναφορά υπάρχουν και τα ποσοστά ως προς το σύνολο των δεδομένων που περιέχουν. Για παράδειγμα στην εικόνα 47 τα ατυχήματα με τραυματίες είναι 9.870 με ποσοστό 94,4 % του συνόλου των ατυχημάτων.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται ένα παράδειγμα της δεύτερης καρτέλας του dashboard, με επιλογή του χρήστη μίας Περιφέρειας από τον κατάλογο π.χ. Κρήτης και την αντίστοιχη διαμόρφωση των επιμέρους στοιχείων



Εικόνα 53: Παράδειγμα εφαρμογής της δεύτερης καρτέλας του dashboard

4.4.4 Ηλικία – Τρίτη καρτέλα

Η Τρίτη καρτέλα του dashboard αναφέρεται στα ηλικιακά χαρακτηριστικά των παθόντων από τα τροχαία ατυχήματα. Πάλι από την ΕΛΣΤΑΤ βρέθηκαν στοιχεία τα οποία αφορούν ηλικιακές κατηγορίες παθόντων ανά περιφέρεια αλλά και ανά κατηγορία (νεκροί, βαριά τραυματίες, ελαφρά τραυματίες), όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.

A	B	C	D	E
ΗΛΙΚΙΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ	ΝΕΚΡΟΙ	ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ	407	31	38	338
0 - 5	4	0	0	4
6 - 9	1	0	0	1
10 - 14	10	0	1	9
15 - 17	24	2	5	17
18 - 20	33	2	1	30
21 - 24	48	2	5	41
25 - 29	42	5	2	35
30 - 34	25	2	4	19
35 - 39	26	5	1	20
40 - 44	20	0	3	17
45 - 49	23	1	3	19
50 - 54	35	2	2	31
55 - 59	28	0	1	27
60 - 64	19	2	1	16
65 - 69	14	1	3	10
70 - 74	6	0	0	6
75 - 79	17	2	2	13
80 και άνω	30	5	4	21
Άγνωστη	2	0	0	2
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	2421	78	51	2292
0 - 5	26	0	2	24
6 - 9	30	0	1	29
10 - 14	49	0	0	49
15 - 17	58	3	2	53
18 - 20	109	5	3	101
21 - 24	245	10	5	230
25 - 29	269	3	5	261
30 - 34	229	4	9	216

Εικόνα 54: Πίνακας Δεδομένων για την τρίτη θεματική ενότητα,

Μετά από κατάλληλη επεξεργασία και καθαρισμό των αρχικών δεδομένων, πραγματοποιήθηκε ταξινόμηση των παθόντων σε **πέντε βασικές ηλικιακές κατηγορίες**, με στόχο τη στοχευμένη ανάλυση και την αποτελεσματικότερη οπτικοποίηση των ευρημάτων. Η κατηγοριοποίηση αυτή κρίθηκε αναγκαία τόσο για λόγους συνέπειας και συγκρισης όσο και για τη δημιουργία διαδραστικών γραφημάτων που αποτυπώνουν επακριβώς τη σύνδεση της ηλικίας με τα τροχαία ατυχήματα.

Οι **ηλικιακές ομάδες** που επιλέχθηκαν είναι:

- 0–17 ετών
- 18–44 ετών
- 45–79 ετών
- Άνω των 80 ετών (>80)
- Άγνωστη ηλικία (όταν η ηλικία δεν είχε καταγραφεί)

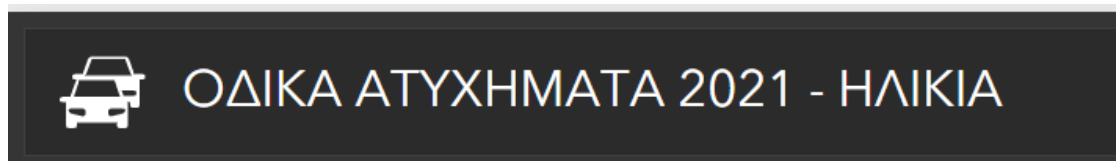
Οι παραπάνω κατηγορίες εφαρμόστηκαν στο σύνολο των δεδομένων που απαρτίζουν το συγκεκριμένο dashboard και αποτέλεσαν τη βάση για την παραγωγή των αντίστοιχων θεματικών χαρτών, διαγραμμάτων και δεικτών, ώστε να αναδειχθούν οι διαφοροποιήσεις στη συχνότητα και τη σοβαρότητα των ατυχημάτων ανά ηλικιακή ομάδα. Για την τρίτη καρτέλα, επιλέχθηκαν τέσσερις θεματικοί χάρτες με αναλογικά

σύμβολα, οι οποίοι απεικονίζουν την κατανομή των παθόντων σε οδικά τροχαία ατυχήματα ανά ηλικιακή κατηγορία. Συγκεκριμένα, οι χάρτες αυτοί περιλαμβάνουν:

1. Σύνολο παθόντων προσώπων ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά περιφέρεια
2. Νεκροί ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά περιφέρεια
3. Ελαφρά τραυματίες ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά περιφέρεια
4. Βαριά τραυματίες ανά ηλικιακή κατηγορία και ανά περιφέρεια

Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
Παθόντα πρόσωπα σε οδικά τροχαία ατυχήματα κατά ηλικία ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R
Νεκροί - Παθόντα πρόσωπα σε οδικά τροχαία ατυχήματα κατά ηλικία ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R
Ελαφρά Τραυματίες - Παθόντα πρόσωπα σε οδικά τροχαία ατυχήματα κατά ηλικία ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R
Βαριά Τραυματίες - Παθόντα πρόσωπα σε οδικά τροχαία ατυχήματα κατά ηλικία ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R
Ποσοστό νεκρών με ηλικία > 65 ανά 1 000 000 κατοίκων	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R
Ποσοστό νεκρών με ηλικία < 30 ανά 1 000 000 κατοίκων	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_58_F_G R

Εικόνα 55: Θεματικοί χάρτες τρίτου Dashboard



Εικόνα 56: Τίτλος τρίτου Dashboard

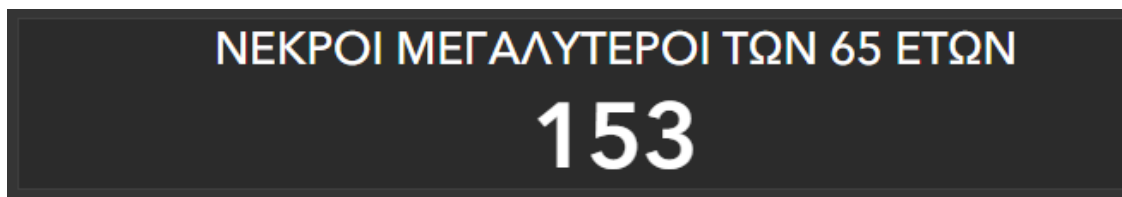
Στο συγκεκριμένο dashboard επιλέχθηκε η χρήση **δύο δεικτών** που παρουσιάζουν συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες νεκρών σε τροχαία ατυχήματα, καθώς πρόκειται για

πληθυσμιακές ομάδες που συχνά αναλύονται σε έρευνες, δημοσιεύματα και στατιστικές αναφορές.

Οι δείκτες αυτοί είναι:

1. Αριθμός νεκρών ηλικίας άνω των 65 ετών
2. Αριθμός νεκρών ηλικίας κάτω των 30 ετών

Οι δύο αυτοί δείκτες προσφέρουν μια στοχευμένη ματιά στις πιο ευάλωτες ηλικιακές ομάδες και συμβάλλουν ουσιαστικά στην κατανόηση της ηλικιακής κατανομής των θυμάτων.

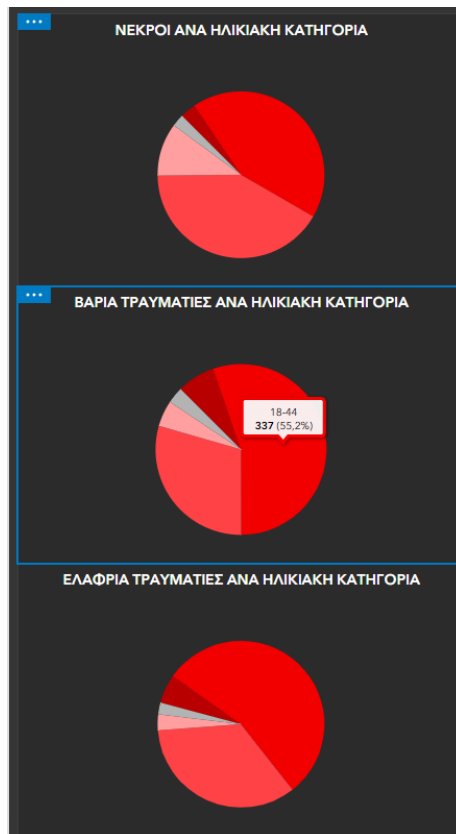


Εικόνα 57: Πρώτος δείκτης τρίτου Dashboard



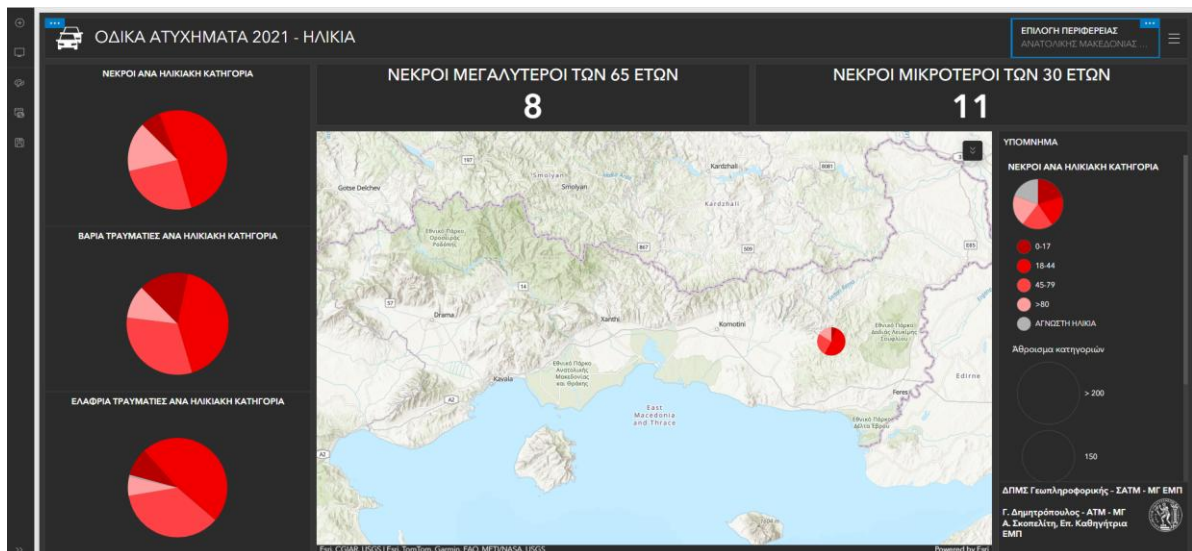
Εικόνα 58: Δεύτερος δείκτης τρίτου Dashboard

Το παράθυρο της καρτέλας Ηλικία ολοκληρώνουν 3 διαγράμματα σε μορφή πίτας τα οποία παρουσιάζουν του Νεκρούς, τους Βαριά τραυματίες και τους Ελαφριά τραυματίες ανά ηλικιακή κατηγορία. Τα διαγράμματα είναι δυναμικά, δηλαδή τροποποιούνται αυτόματα ανάλογα με την επιλογή Περιφέρειας από τον χρήστη, όπως και οι υπόλοιποι δείκτες και γραφήματα των προηγούμενων καρτελών. Σέρνοντας το ποντίκι πάνω σε μία χρωματική παλέτα ο χρήστης μπορεί να δει τον αριθμό της κατηγορίας που τον ενδιαφέρει και το ποσοστό του ως προς το σύνολο όλων των εμπλεκόμενων της κατηγορίας (π.χ. Βαριά Τραυματίες). Τέλος τα χρώματα στα διαγράμματα (τα οποία αποτελούν μία παλέτα διαβάθμισης κόκκινων χρωμάτων) είναι κοινά με αυτά που έχουν επιλεγεί και στους θεματικούς χάρτες που έχουν δημιουργηθεί και αναφέρονται στην Εικόνα 50.



Εικόνα 59: Διαγράμματα πίτας τρίτου Dashboard

Τέλος, στην Εικόνα 55 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα που έχει επιλεγεί η Περιφέρεια την Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης και όλα τα στοιχεία να τροποποιούνται αντίστοιχα με την επιλογή.



Εικόνα 60: Παράδειγμα Τρίτης Καρτέλας

4.4.5 Ιδιότητα – Τέταρτη καρτέλα

Η τέταρτη καρτέλα του dashboard αναφέρεται στην ιδιότητα των εμπλεκόμενων ατόμων σε τροχαία ατυχήματα. Από την ίδια πηγή δηλαδή την ΕΛΣΤΑΤ συλλέχθηκαν πίνακες που αναφέρονται στους εμπλεκόμενους ανά περιφέρεια. Μετά από κατάλληλες ενέργειες δημιουργήθηκε η βάση δεδομένων όπου προστέθηκε στο ArcGIS Online για να δημιουργηθούν οι θεματικοί χάρτες.

Πίνακας 1Α. Οδικά Τροχαία Ατυχήματα και παθόντα από αυτά πρόσωπα, κατά κατηγορία, ανάλογα με τη φύση του ατυχήματος, κατά Περιφέρεια Έτος: 2021											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	ΣΥΝΟΛΟ		ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ								
			ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ				ΠΡΟΚΑΛΕΣΑΝΤΑ				
	ΑΤΥΧΗ ΜΑΤΩΝ	ΠΑΘΟΝΤΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ	ΑΤΥΧΗ ΜΑΤΑ	ΝΕΚΡΟΙ	ΣΥΝΟΛ Ο	ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡΑ	ΑΤΥΧΗ ΜΑΤΑ	ΣΥΝΟΛ Ο	ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡΑ
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	10454	12980	584	624	268	55	213	9870	12088	555	11533
ΟΔΗΓΟΙ		9102		447	125	25	100		8530	406	8124
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		2205		82	128	26	102		1995	65	1930
ΠΕΖΟΙ		1673		95	15	4	11		1563	84	1479
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	295	407	28	31	27	6	21	267	349	32	317
ΟΔΗΓΟΙ		272		23	11	3	8		238	20	218
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		88		3	13	2	11		72	5	67
ΠΕΖΟΙ		47		5	3	1	2		39	7	32
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1919	2421	71	78	34	6	28	1848	2309	45	2264
ΟΔΗΓΟΙ		1627		62	11	2	9		1554	30	1524
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		487		8	23	4	19		456	8	448
ΠΕΖΟΙ		307		8	0	0	0		299	7	292
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	51	63	16	16	6	1	5	35	41	5	36
ΟΔΗΓΟΙ		46		14	3	1	2		29	4	25
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		7		1	3	0	3		3	0	3
ΠΕΖΟΙ		10		1	0	0	0		9	1	8
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	106	136	19	20	11	2	9	87	105	13	92
ΟΔΗΓΟΙ		83		17	5	1	4		61	8	53
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		29		2	6	1	5		21	1	20
ΠΕΖΟΙ		24		1	0	0	0		23	4	19
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	238	303	37	38	10	4	6	201	255	36	219
ΟΔΗΓΟΙ		219		31	5	2	3		183	28	155
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		60		5	4	1	3		51	5	46
ΠΕΖΟΙ		24		2	1	1	0		21	3	18
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	482	632	44	49	20	5	15	438	563	47	516
ΟΔΗΓΟΙ		470		34	11	1	10		425	40	385
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		115		10	9	4	5		96	4	92
ΠΕΖΟΙ		47		5	0	0	0		42	3	39
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	172	219	13	15	2	2	0	159	202	16	186
ΟΔΗΓΟΙ		157		10	0	0	0		147	14	133
ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΑ ΠΡΟΣΩΠΑ		41		1	2	2	0		38	1	37
ΠΕΖΟΙ		21		4	0	0	0		17	1	16

Εικόνα 61: Πίνακας Δεδομένων για το Τέταρτο Dashboard

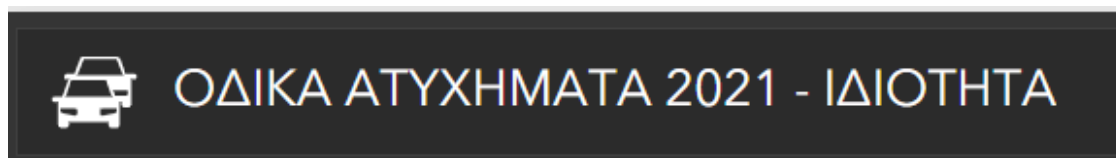
Σε αυτήν την περίπτωση οι ιδιότητες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν αυτές που είχαν επιλεγεί από την ΕΛΣΤΑΤ. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν οι Κατηγορίες :

- Οδηγοί
- Μεταφερόμενα Πρόσωπα
- Πεζοί

Με αυτές τις κατηγορίες δημιουργήθηκαν 4 θεματικοί χάρτες οι οποίοι χρησιμοποιούσαν αναλογικά σύμβολα με τομείς. Ο πρώτος χάρτης παρουσιάζει το σύνολο των Παθόντων κατηγοριοποιημένο με τις άνω κατηγορίες ανά περιφέρεια. Ο δεύτερος χάρτης διαχωρίζει του Νεκρούς με την αντίστοιχη κατηγοριοποίηση και οι υπόλοιποι δύο αναφέρονται στους Ελαφριά Τραυματίες και τους Βαριά Τραυματίες.

Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
Παθόντες (Οδηγοί, Μεταφερόμενα Πρόσωπα, Πεζοί) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01A_F_GR /A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01_F_GR
Νεκροί (Οδηγοί, Μεταφερόμενα Πρόσωπα, Πεζοί) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01A_F_GR /A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01_F_GR
Ελαφριά Τραυματίες (Οδηγοί, Μεταφερόμενα Πρόσωπα, Πεζοί) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01A_F_GR /A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01_F_GR
Βαριά Τραυματίες (Οδηγοί, Μεταφερόμενα Πρόσωπα, Πεζοί) ανά Περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01A_F_GR /A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_01_F_GR

Εικόνα 62: Θεματικοί Χάρτες τέταρτου Dashboard



Εικόνα 63: Τίτλος τέταρτου Dashboard

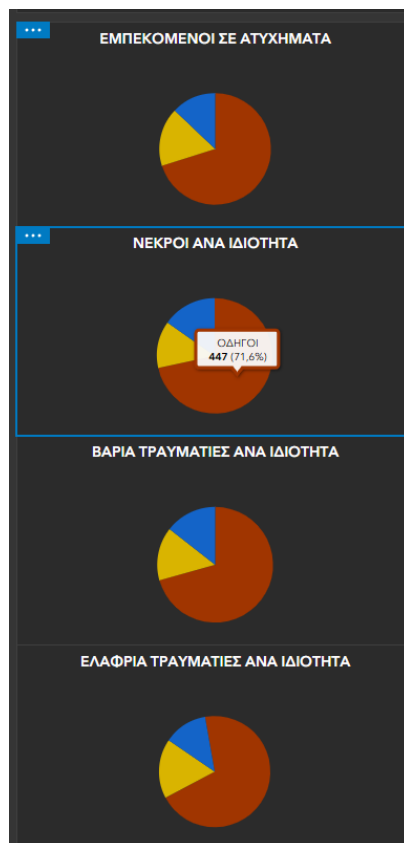
Για τη συγκεκριμένη θεματική ενότητα επιλέχθηκαν 3 δείκτες με σκοπό την άμεση παρουσίαση των νεκρών ανά κατηγορία καθώς αποτελεί την σημαντικότερη συνέπεια των ατυχημάτων. Οι δείκτες παρουσιάζονται παρακάτω και αναφέρονται:

- Στους νεκρούς Πεζούς
- Στους νεκρούς Οδηγούς
- Στους νεκρούς Μεταφερόμενα Πρόσωπα

ΠΕΖΟΙ ΝΕΚΡΟΙ 95	ΜΕΤΑΦΕΡΟΜΕΝΟΙ ΝΕΚΡΟΙ 82	ΟΔΗΓΟΙ ΝΕΚΡΟΙ 447
--------------------	----------------------------	----------------------

Εικόνα 64: Δείκτες τέταρτου Dashboard

Το τέταρτο Dashboard ολοκληρώνουν 4 διαγράμματα σε μορφή πίτας που συμπληρώνουν τους θεματικούς χάρτες που δημιουργήθηκαν .



Εικόνα 65: Διαγράμματα τέταρτου Dashboard

Τέλος, στην Εικόνα 62, παρουσιάζεται ένα παράδειγμα με επιλεγμένη την Περιφέρεια της Δυτικής Ελλάδας και όλα τα στοιχεία να τροποποιούνται αντίστοιχα με την επιλογή.



Εικόνα 66: Παράδειγμα τέταρτου Dashboard

4.4.6 Είδος Περιοχής – Πέμπτη καρτέλα

Η πέμπτη καρτέλα του dashboard επικεντρώνεται στην κατηγοριοποίηση των τροχαίων ατυχημάτων βάσει του είδους της περιοχής όπου συνέβησαν, δηλαδή εάν πρόκειται για κατοικημένη περιοχή ή μη κατοικημένη. Η συγκεκριμένη διάκριση προέρχεται από τα δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ, τα οποία αποκτήθηκαν και στη συνέχεια επεξεργάστηκαν καταλλήλως ώστε να ενσωματωθούν στην βάση δεδομένων και να είναι δυνατή η απεικόνισή τους μέσω θεματικών χαρτών και διαγραμμάτων στο περιβάλλον του ArcGIS Online. Τα εν λόγω δεδομένα όπως φαίνεται και από την Εικόνα 62 περιλαμβάνουν και στοιχεία για το είδος της οδού που συνέβη κάποιο ατύχημα γι' αυτό και χρησιμοποιήθηκαν και σε επόμενο Dashboard που θα παρουσιαστεί.

Η πληροφορία αυτή είναι κρίσιμη καθώς επιτρέπει την ανάλυση του χωρικού προτύπου των ατυχημάτων και βοηθάει στον εντοπισμό τυχόν συγκεντρώσεων ή διαφορών ανάμεσα σε αστικές και μη αστικές περιοχές.

Πίνακας 3. Οδικά Τροχαία Ατυχήματα και ποσοστά αυτών, ανάλογα με τη φύση του ατυχήματος, το είδος της οδού και το είδος της περιοχής. Έτος: 2021											
ΕΙΔΟΣ ΟΔΟΥ & ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ		ΦΥΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ - ΠΟΣΟΣΤΑ							
		ΣΥΝΟΛΟ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	
		ΣΥΝΟΛΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΣΥΝΟΛΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΛΑΦΡΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΕΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΟΣ ΠΡΟΣ ΣΥΝΟΛΟ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΣΥΝΟΛΟ	10454	584	5.59	9870	94.41	527	5.04	9343	89.37	94.66	
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	281	35	12.46	246	87.54	19	6.76	227	80.78	92.28	
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	723	119	16.46	604	83.54	68	9.41	536	74.14	88.74	
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	1043	167	16.01	876	83.99	118	11.31	758	72.67	86.53	
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	8344	253	3.03	8091	96.97	317	3.8	7774	93.17	96.08	
ΑΛΛΟ	63	10	15.87	53	84.13	5	7.94	48	76.19	90.57	
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	8755	298	3.4	8457	96.6	362	4.13	8095	92.46	95.72	
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	1699	286	16.83	1413	83.17	165	9.71	1248	73.45	88.32	
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	295	28	9.49	267	90.51	31	10.51	11.61	236	80.00	88.39
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	15	4	26.67	11	73.33	1	6.67	9.09	10	66.67	90.91
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	36	6	16.67	30	83.33	5	13.89	16.67	25	69.44	83.33
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	61	10	16.39	51	83.61	10	16.39	19.61	41	67.21	80.39
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	180	8	4.44	172	95.56	14	7.78	8.14	158	87.78	91.86
ΑΛΛΟ	3	0	0.00	3	100.00	1	33.33	33.33	2	66.67	66.67
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	196	12	5.61	185	94.39	15	7.65	8.12	170	86.73	91.89
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	99	17	17.17	82	82.83	16	16.16	19.51	66	66.67	80.49
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	1919	71	3.7	1848	96.3	39	2.03	2.11	1809	94.27	97.89
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	63	4	6.35	59	93.65	3	4.76	5.08	56	88.89	94.92
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	140	15	10.71	125	89.29	8	5.71	11.7	117	83.57	93.6
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	211	27	12.8	184	87.2	8	3.79	4.35	176	83.41	95.65
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	1481	23	1.55	1458	98.45	20	1.35	1.37	1438	97.1	98.63
ΑΛΛΟ	24	2	8.33	22	91.67	0	0.00	0.00	22	91.67	100.00
ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	1538	32	2.08	1506	97.92	21	1.37	1.39	1485	96.55	98.61
ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	381	39	10.24	342	89.76	18	4.72	5.26	324	85.04	94.74
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	51	16	31.37	35	68.63	5	9.8	14.29	30	58.82	85.71
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ	6	2	33.33	4	66.67	1	16.67	25.00	3	50.00	75.00
ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ	8	2	25.00	6	75.00	2	25.00	33.33	4	50.00	66.67
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ	18	10	55.56	8	44.44	1	5.56	12.5	7	38.89	87.5
ΔΗΜΟΤΙΚΗ	19	2	10.53	17	89.47	1	5.26	5.88	16	84.21	94.12

Εικόνα 67: Δεδομένα για το πέμπτο Dashboard

Οι χάρτες που δημιουργήθηκαν για την κάλυψη της ενότητας σχετικά με το είδος της περιοχής (κατοικημένη ή μη) στο οποίο συνέβησαν τα τροχαία ατυχήματα είναι συνολικά έξι (6) και διακρίνονται ως εξής:

1. Τρεις (3) χάρτες με αναλογικά σύμβολα που παρουσιάζουν το πλήθος των παθόντων ανάλογα με την έκβαση του ατυχήματος (νεκροί, βαριά τραυματίες, ελαφρά τραυματίες) και το αν συνέβησαν σε κατοικημένες ή μη κατοικημένες περιοχές.
2. Ένας (1) χάρτης με αναλογικά σύμβολα που αποτυπώνει το σύνολο των τροχαίων ατυχημάτων ανάλογα με το είδος της περιοχής (κατοικημένη/μη κατοικημένη).

3. Δύο (2) χωροπληθείς χάρτες που παρουσιάζουν τα ποσοστά των θανατηφόρων ατυχημάτων σε κατοικημένες και μη κατοικημένες περιοχές ανά περιφέρεια.

Η επιλογή αυτών των χαρτών δίνει μια σαφή χωρική και ποσοτική εικόνα για τη σχέση που έχει ο τύπος της περιοχής με τη σοβαρότητα των ατυχημάτων, ενισχύοντας την κατανόηση του φαινομένου και συμβάλλοντας στον στοχευμένο σχεδιασμό μέτρων πρόληψης.

Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
Θανατηφόρα Ατυχήματα ανά είδος περιοχής (ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ, ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ελαφριά Ατυχήματα ανά είδος περιοχής (ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ, ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Βαριά Ατυχήματα ανά είδος περιοχής (ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ, ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ατυχήματα ανά είδος περιοχής (ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ, ΜΗ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΟΧΗ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε Κατοικημένη Περιοχή	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε Μη Κατοικημένη Περιοχή	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR

Εικόνα 68: Θεματικοί χάρτες Πέμπτου Dashboard



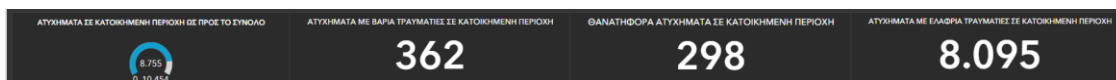
ΟΔΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ 2021 - ΕΙΔΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Εικόνα 69: Τίτλος πέμπτου Dashboard

Για την καλύτερη αποτύπωση της εικόνας των τροχαίων ατυχημάτων σε κατοικημένες περιοχές, και δεδομένου ότι αυτά υπερτερούν αριθμητικά σε σχέση με τα ατυχήματα σε μη κατοικημένες περιοχές (ιδίως στις Περιφέρειες Αττικής και Κεντρικής Μακεδονίας), δημιουργήθηκαν τέσσερις (4) δείκτες. Οι δείκτες αυτοί παρουσιάζουν:

1. Το πλήθος των ατυχημάτων με νεκρούς σε κατοικημένες περιοχές.
2. Το πλήθος των ατυχημάτων με βαριά τραυματίες σε κατοικημένες περιοχές.
3. Το πλήθος των ατυχημάτων με ελαφρά τραυματίες σε κατοικημένες περιοχές.
4. Το συνολικό πλήθος των τροχαίων ατυχημάτων που έλαβαν χώρα σε κατοικημένες περιοχές.

Οι δείκτες αυτοί ενισχύουν τη δυνατότητα του χρήστη να κατανοήσει το μέγεθος των τροχαίων ατυχημάτων που συμβαίνουν μέσα στον αστικό ιστό, προσφέροντας μια άμεση και συγκεντρωτική πληροφόρηση, ιδιαίτερα χρήσιμη για την εξαγωγή συμπερασμάτων και την υποστήριξη αποφάσεων σε επίπεδο πολιτικής οδικής ασφάλειας.



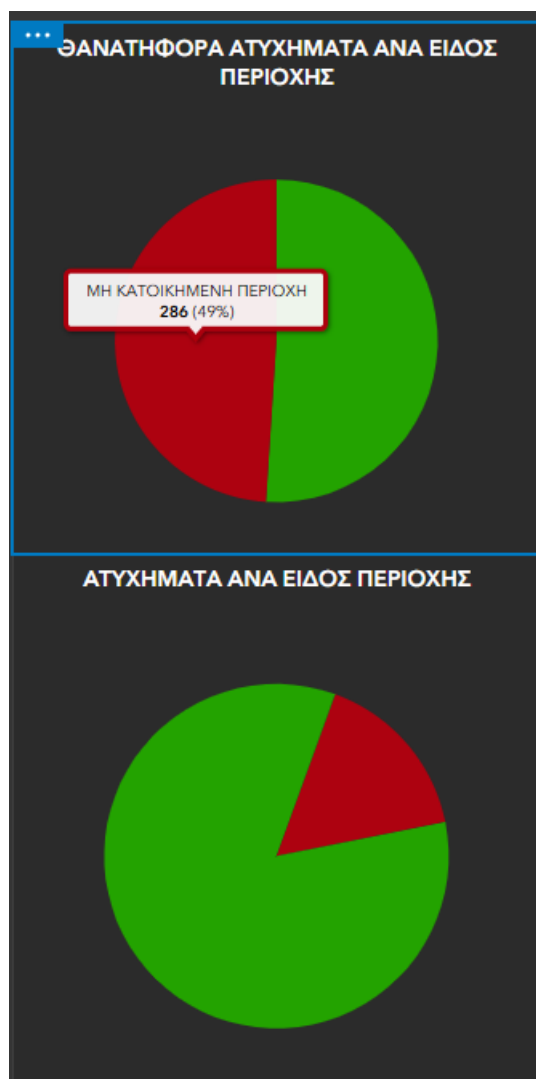
Εικόνα 70: Δείκτες Πέμπτου Dashboard

Η ολοκλήρωση του πέμπτου dashboard πραγματοποιήθηκε με τη δημιουργία δύο διαγραμμάτων τύπου πίτας, τα οποία παρουσιάζουν:

1. Το σύνολο των τροχαίων ατυχημάτων ανάλογα με το είδος της περιοχής (κατοικημένη ή μη κατοικημένη).
2. Τα θανατηφόρα τροχαία ατυχήματα επίσης ανά είδος περιοχής.

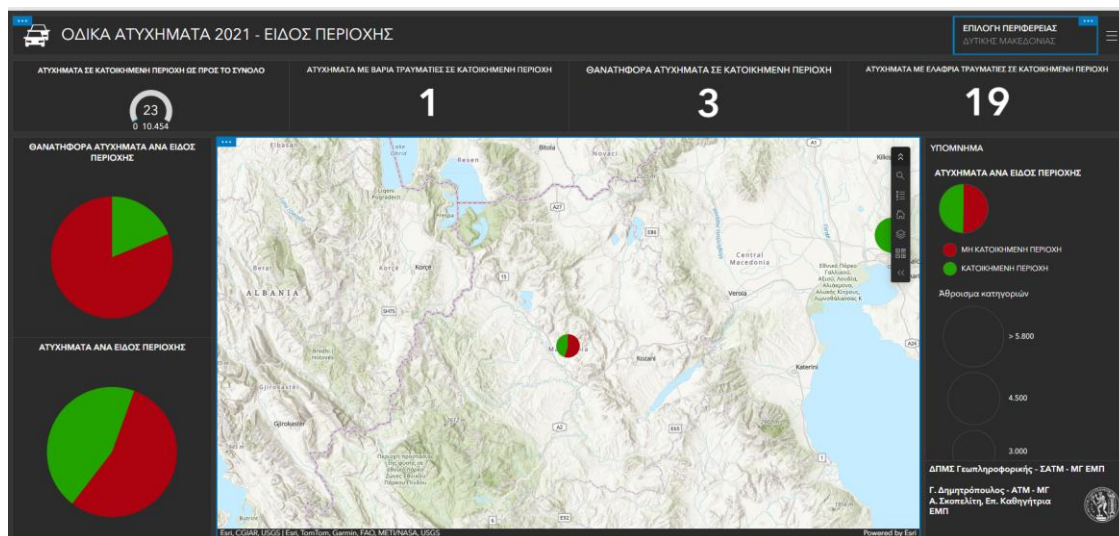
Τα διαγράμματα αυτά έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά και δυναμικές ιδιότητες με εκείνα που έχουν αναφερθεί σε προηγούμενες καρτέλες, δηλαδή τροποποιούνται δυναμικά με βάση την επιλογή περιφέρειας από τον χρήστη. Παρέχουν μια οπτικά καθαρή και εύληπτη απεικόνιση, επιτρέποντας στον χρήστη να συγκρίνει άμεσα τη συχνότητα και σοβαρότητα των ατυχημάτων μεταξύ κατοικημένων και μη κατοικημένων περιοχών,

προσφέροντας πολύτιμα στοιχεία για την κατανόηση του ρόλου του αστικού ή αγροτικού περιβάλλοντος στην πρόκληση ατυχημάτων.



Εικόνα 71: Διαγράμματα Πέμπτου dashboard

Τέλος, στην Εικόνα 68 ένα παράδειγμα δείχνει την επιλογή της περιφέρειας της Δυτικής Μακεδονίας και όλα τα στοιχεία να τροποποιούνται αντίστοιχα με την επιλογή.



Εικόνα 72: Παράδειγμα Πέμπτου Dashboard

4.4.7 Είδος Οδού – Έκτη καρτέλα

Η έκτη καρτέλα του dashboard εστιάζει στο είδος της οδού όπου σημειώθηκε το τροχαίο ατύχημα. Η ταξινόμηση αυτή βασίζεται στα δεδομένα που παρείχε η ΕΛΣΤΑΤ, η οποία συνέλεξε και επεξεργάστηκε τις σχετικές αναφορές τροχαίων και τις κατηγοριοποίησε με βάση το είδος και τη σημασία της οδού.

Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν πέντε κύριες κατηγορίες οδών:

- Αυτοκινητόδρομος – Οδός ταχείας κυκλοφορίας, συχνά με αυξημένο αριθμό λωρίδων και μέτρα ασφαλείας.
- Εθνική Οδός – Δρόμος βασικού δικτύου που συνδέει πόλεις και περιφέρειες.
- Επαρχιακή Οδός – Δρόμος που συνδέει μικρότερες κοινότητες και χωριά.
- Δημοτική Οδός – Δρόμος εντός πόλεων και οικισμών, συχνά με τοπική κυκλοφορία.
- Άλλο – Περιλαμβάνει περιπτώσεις όπου το είδος της οδού δεν καθορίζεται ή είναι ειδικών συνθηκών (π.χ. ιδιωτική πρόσβαση, μη καταγεγραμμένη οδός).

Ο πίνακας δεδομένων είναι κοινός με αυτόν που έχει επισυναφθεί στο υποκεφάλαιο 4.4.5, και συγκεκριμένα στην Εικόνα 62, και αποκτήθηκε από την ΕΛΑΣΤΑΤ όπως έχει προαναφερθεί.

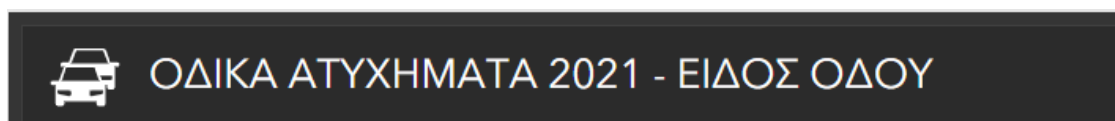
Επιλέχθηκαν να δημιουργηθούν πέντε θεματικοί χάρτες με στόχο την αποτύπωση της κατανομής των τροχαίων ατυχημάτων και των συνεπειών τους ανά κατηγορία οδού. Οι χάρτες που υλοποιήθηκαν είναι οι εξής:

1. Χάρτης με αναλογικά σύμβολα για τους Νεκρούς ανά κατηγορία οδού.
2. Χάρτης με αναλογικά σύμβολα για τους Βαριά Τραυματίες ανά κατηγορία οδού.

3. Χάρτης με αναλογικά σύμβολα για τους Ελαφρά Τραυματίες ανά κατηγορία οδού.
4. Χάρτης με αναλογικά σύμβολα για το Σύνολο των Ατυχημάτων ανά κατηγορία οδού.
5. Χωροπληθής χάρτης που παρουσιάζει το ποσοστό των ατυχημάτων που συνέβησαν σε Δημοτικές Οδούς ανά Περιφέρεια.

Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
Ατυχήματα ανά κατηγορία οδού (ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ, ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ , ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ, ΔΗΜΟΤΙΚΗ , ΆΛΛΟ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Θανατηφόρα Ατυχήματα ανά κατηγορία οδού (ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ, ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ , ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ, ΔΗΜΟΤΙΚΗ , ΆΛΛΟ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ελαφριά Ατυχήματα ανά κατηγορία οδού (ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ, ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ , ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ, ΔΗΜΟΤΙΚΗ , ΆΛΛΟ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Βαριά Ατυχήματα ανά κατηγορία οδού (ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΣ, ΕΘΝΙΚΗ ΟΔΟΣ , ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ, ΔΗΜΟΤΙΚΗ , ΆΛΛΟ) ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR
Ποσοστό Ατυχημάτων σε Δημοτικές Οδούς	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_03_F_GR

Εικόνα 73: Θεματικοί Χάρτες έκτου Dashboard



Εικόνα 74: Τίτλος έκτου Dashboard

Η Δημοτική Οδός παρουσίασε τον μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων μεταξύ των κατηγοριών οδών που εξετάστηκαν, γεγονός που την καθιστά ιδιαίτερα σημαντική για περαιτέρω ανάλυση. Για αυτόν τον λόγο επιλέχθηκε να δημιουργηθεί χωροπληθής χάρτης που να παρουσιάζει το ποσοστό των ατυχημάτων που συνέβησαν σε Δημοτικές Οδούς ανά Περιφέρεια, ώστε να αναδειχθούν οι γεωγραφικές περιοχές όπου αυτό το φαινόμενο εμφανίζεται εντονότερα.

Η επιλογή αυτή ενισχύει τη δυνατότητα του χρήστη να εντοπίσει πιθανά προβληματικά σημεία στο οδικό δίκτυο χαμηλότερης κυκλοφορίας, τα οποία συχνά υποτιμώνται σε σχέση με τις κεντρικές αρτηρίες, αλλά παρουσιάζουν υψηλή επικινδυνότητα. Οι δείκτες που επιλέχθηκαν για το έκτο dashboard βασίστηκαν στη Δημοτική Οδό, καθώς – όπως έχει προαναφερθεί – σε αυτήν καταγράφηκε ο μεγαλύτερος αριθμός τροχαίων ατυχημάτων σε σύγκριση με τις υπόλοιπες κατηγορίες οδών.

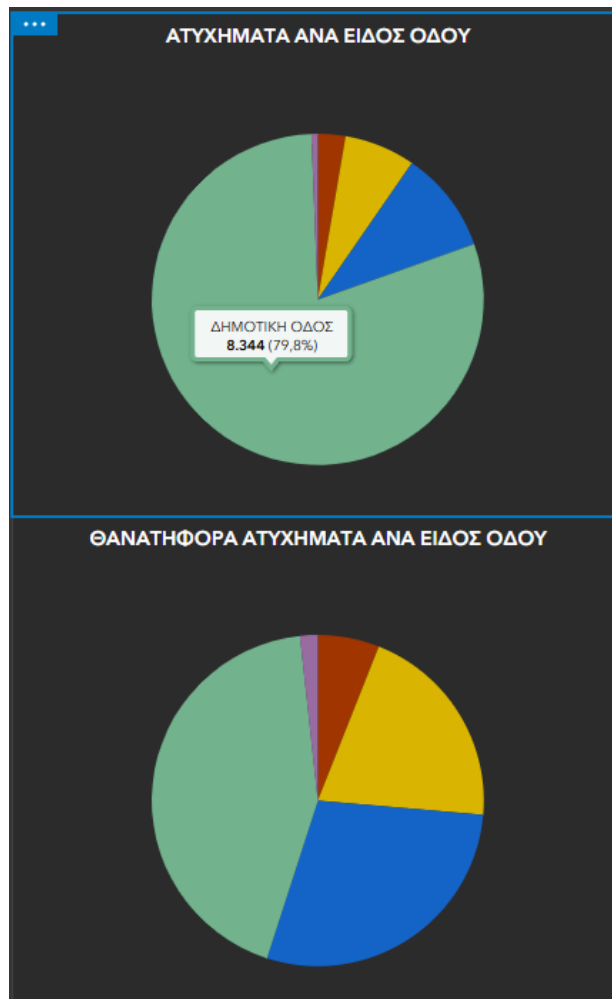
Συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν τρεις ξεχωριστοί δείκτες οι οποίοι παρουσιάζουν:

- Τον αριθμό των Νεκρών που καταγράφηκαν σε ατυχήματα σε Δημοτικές Οδούς.
- Τον αριθμό των Βαριά Τραυματιών σε ατυχήματα στο ίδιο είδος οδού.
- Τον αριθμό των Ελαφρά Τραυματιών σε ατυχήματα που συνέβησαν σε Δημοτικές Οδούς.

ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΕΛΑΦΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΣΕΣ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΟΔΟ	ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΣΕΣ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΟΔΟ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΕ ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΟΔΟ
7774	317	253

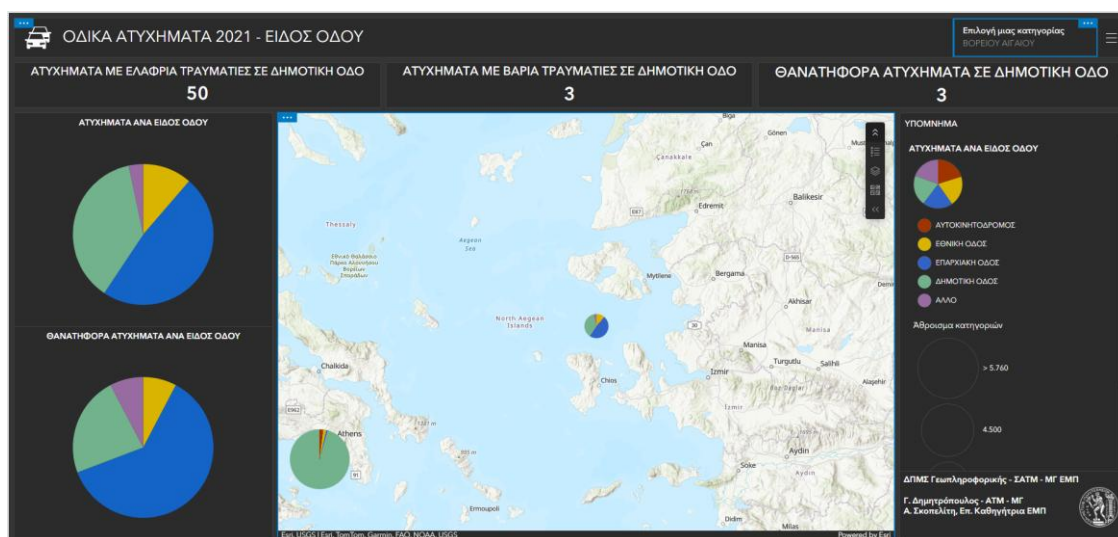
Εικόνα 75: Δείκτες έκτου Dashboard

Το dashboard ολοκληρώνεται με την δημιουργία δύο διαγραμμάτων σε μορφή πίτας ένα με το σύνολο των ατυχημάτων ανά είδος οδού και ένα δεύτερο με τα θανατηφόρα ατυχήματα ανά είδος οδού.



Εικόνα 76: Διαγράμματα έκτου Dashboard

Τέλος, στην Εικόνα 73 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα για την Περιφέρεια του Βορείου Αιγαίου και όλα τα στοιχεία αντίστοιχα με την επιλογή.



Εικόνα 77: Παράδειγμα έκτου Dashboard

4.4.8 Μέρα – Έβδομη καρτέλα

Η έβδομη καρτέλα του dashboard εστιάζει στην ημέρα της εβδομάδας κατά την οποία σημειώθηκε το τροχαίο ατύχημα. Η κατηγοριοποίηση αυτή βασίζεται στα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, η οποία έχει καταγράψει την ημερομηνία κάθε ατυχήματος, επιτρέποντας έτσι την ανάλυση της κατανομής των περιστατικών κατά τη διάρκεια της εβδομάδας. Η πληροφορία αυτή είναι κρίσιμη για τον εντοπισμό προτύπων επικινδυνότητας που ενδέχεται να σχετίζονται με την ένταση της κυκλοφορίας, τις συνθήκες μετακίνησης, την κατανάλωση αλκοόλ και άλλους κοινωνικούς ή επαγγελματικούς παράγοντες.

Συγκεκριμένα, οι κατηγορίες που δημιουργήθηκαν είναι οι εξής:

- Δευτέρα
- Τρίτη
- Τετάρτη
- Πέμπτη
- Παρασκευή
- Σάββατο
- Κυριακή

Η κατανομή των ατυχημάτων στις παραπάνω κατηγορίες επιτρέπει την εξαγωγή χρονικών μοτίβων και τη στοχευμένη λήψη μέτρων πρόληψης σε ημέρες με αυξημένο ρίσκο.

Πίνακας 9. Οδικά Τροχαία Ατυχήματα και παθόντα από αυτά πρόσωπα ανάλογα με τη φύση και το βαθμό του ατυχήματος, κατά ημέρα της εβδομάδας, είδος της περιοχής και περιφέρεια. Έτος: 2021											
ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ											
ΗΜΕΡΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑΣ ΚΑΙ ΕΙΔΟΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	ΣΥΝΟΛΟ		ΘΑΝΑΤΟΦΟΡΑ				ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥΣ				
	ΑΤΥΧΗΜΑΤ Α	ΠΑΘΟΝΤΑ ΠΡΟΣΩΠΑ	ΑΤΥΧΗΜΑΤ Α	ΝΕΚΡΟΙ	ΣΥΝΟΛ Ο	ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡ Α	ΑΤΥΧΗΜΑΤ Α	ΣΥΝΟΛ Ο	ΒΑΡΙΑ	ΕΛΑΦΡ Α
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	10454	12980	584	624	268	55	213	9870	12088	555	11533
Κατοικημένη περιοχή	8755	10460	298	314	105	19	86	8457	10041	378	9663
Μη κατοικημένη περιοχή	1699	2520	286	310	163	36	127	1413	2047	177	1870
ΚΥΡΙΑΚΗ	1260	1670	94	100	56	12	44	1166	1514	91	1423
Κατοικημένη περιοχή	998	1264	47	49	19	3	16	951	1196	61	1135
Μη κατοικημένη περιοχή	262	406	47	51	37	9	28	215	318	30	288
ΔΕΥΤΕΡΑ	1467	1782	90	96	39	7	32	1377	1647	64	1583
Κατοικημένη περιοχή	1252	1481	50	52	16	1	15	1202	1413	44	1369
Μη κατοικημένη περιοχή	215	301	40	44	23	6	17	175	234	20	214
ΤΡΙΤΗ	1540	1859	69	75	27	2	25	1471	1757	73	1684
Κατοικημένη περιοχή	1295	1506	36	38	9	0	9	1259	1459	48	1411
Μη κατοικημένη περιοχή	245	353	33	37	18	2	16	212	298	25	273
ΤΕΤΑΡΤΗ	1549	1916	80	83	45	9	36	1469	1788	78	1710
Κατοικημένη περιοχή	1341	1597	45	47	20	5	15	1296	1530	56	1474
Μη κατοικημένη περιοχή	208	319	35	36	25	4	21	173	258	22	236
ΠΕΜΠΤΗ	1572	1932	78	84	34	7	27	1494	1814	82	1732
Κατοικημένη περιοχή	1342	1595	38	41	12	2	10	1304	1542	64	1478
Μη κατοικημένη περιοχή	230	337	40	43	22	5	17	190	272	18	254
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	1669	2049	85	94	39	9	30	1584	1916	88	1828
Κατοικημένη περιοχή	1380	1621	39	42	13	3	10	1341	1566	51	1515
Μη κατοικημένη περιοχή	289	428	46	52	26	6	20	243	350	37	313
ΣΑΒΒΑΤΟ	1397	1772	88	92	28	9	19	1309	1652	79	1573
Κατοικημένη περιοχή	1147	1396	43	45	16	5	11	1104	1335	54	1281
Μη κατοικημένη περιοχή	250	376	45	47	12	4	8	205	317	25	292
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΑΚΗΣ	295	407	28	31	27	6	21	267	349	32	317
Κατοικημένη περιοχή	196	248	11	13	10	1	9	185	225	15	210
Μη κατοικημένη περιοχή	99	159	17	18	17	5	12	82	124	17	107
ΚΥΡΙΑΚΗ	34	43	3	3	3	0	3	31	37	2	35

Εικόνα 78: Δεδομένα έβδομου dashboard

Για την απεικόνιση των δεδομένων στο εβδομο Dashboard, το οποίο επικεντρώνεται στην ημέρα της εβδομάδας κατά την οποία συνέβη το τροχαίο ατύχημα, επιλέχθηκαν να δημιουργηθούν τρεις θεματικοί χάρτες με αναλογικά σύμβολα και ένας χωροπληθής χάρτης.

Οι τρεις θεματικοί χάρτες με αναλογικά σύμβολα απεικονίζουν:

- Τα θανατηφόρα ατυχήματα ανά ημέρα εβδομάδας.
- Τα ατυχήματα με τραυματίες ανά ημέρα εβδομάδας.
- Το σύνολο ατυχημάτων ανά ημέρα εβδομάδας.

Όπως και στα προηγούμενα dashboards, τα αναλογικά σύμβολα χρησιμοποιούνται για να απεικονίσουν το πλήθος των περιστατικών στις περιφέρειες με διαφορετικό μέγεθος και χρώμα, ενώ η ταξινόμηση έχει γίνει ανά ημέρα της εβδομάδας, ώστε να αποτυπώνονται οι χρονικές τάσεις.

Ο χωροπληθής χάρτης επικεντρώνεται στις ημέρες Παρασκευή και Σάββατο, καθώς από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε πως αυτές οι δύο ημέρες συγκεντρώνουν τον μεγαλύτερο αριθμό ατυχημάτων. Ο χάρτης αυτός παρουσιάζει το σχετικό ποσοστό των ατυχημάτων ανά περιφέρεια που έλαβαν χώρα τις συγκεκριμένες ημέρες, προσφέροντας πολύτιμα χωρικά συμπεράσματα για την ενίσχυση της οδικής ασφάλειας σε κρίσιμες χρονικές περιόδους.

Τίτλος - Είδος Χάρτη	Είδος Χάρτη (Σύμβολα)	Data
Ατυχημάτα ανά ημέρα της εβδομάδας ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_09_F_GR
Θανατηφόρα Ατυχημάτα ανά ημέρα της εβδομάδας ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_09_F_GR
Ατυχημάτα με Τραυματίες ανά ημέρα της εβδομάδας ανά περιφέρεια	Αναλογικά Σύμβολα - Πίτες	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_09_F_GR
Ποσοστό ατυχημάτων Παρασκευής/ Σαββάτου	Χωροπληθής	A2102_SDT04_TB_MM_00_2022_09_F_GR

Εικόνα 79: Θεματικοί χάρτες εβδομο Dashboard

Οι δείκτες που επιλέχθηκαν για το έβδομο dashboard επικεντρώνονται στην ημέρα του Σαββάτου, καθώς αποτελεί μία από τις ημέρες με τον μεγαλύτερο αριθμό τροχαίων ατυχημάτων σύμφωνα με τα επεξεργασμένα δεδομένα.

Συγκεκριμένα, προστέθηκαν δύο βασικοί δείκτες:

- Ο πρώτος δείκτης παρουσιάζει το σύνολο των τροχαίων ατυχημάτων που καταγράφηκαν το Σάββατο σε όλη τη Χώρα ή στην επιλεγμένη Περιφέρεια (ανάλογα με τη χρήση της λίστας επιλογής).
- Ο δεύτερος δείκτης παρουσιάζει τα θανατηφόρα ατυχήματα που συνέβησαν την ίδια ημέρα, προσδίδοντας έμφαση στη σοβαρότητα των περιστατικών του Σαββάτου.

Οι δείκτες είναι δυναμικοί, όπως και στα προηγούμενα dashboards, και προσαρμόζονται ανάλογα με την επιλογή περιφέρειας από τον χρήστη. Με τον τρόπο αυτό, παρέχεται μία σαφής και άμεση εικόνα της επικινδυνότητας του Σαββάτου, ενισχύοντας την κατανόηση των χρονικών τάσεων των τροχαίων ατυχημάτων.

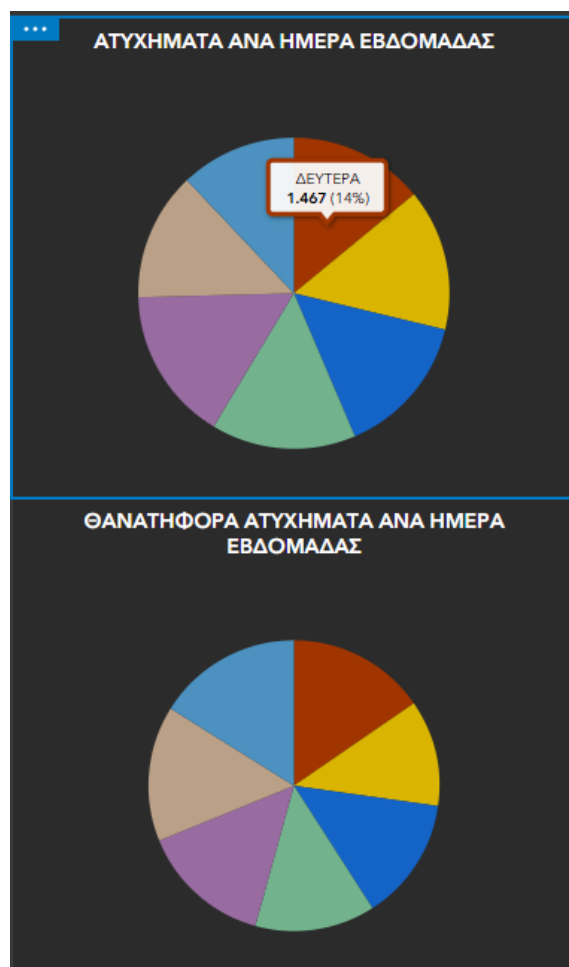
ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΑΒΒΑΤΟΥ ΜΕ ΤΡΑΥΜΑΤΙΕΣ	ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΣΑΒΒΑΤΟΥ
1.309	88

Εικόνα 80: Δείκτες έβδομου Dashboard

Στο έβδομο dashboard προστέθηκαν δύο δυναμικά διαγράμματα πίτας:

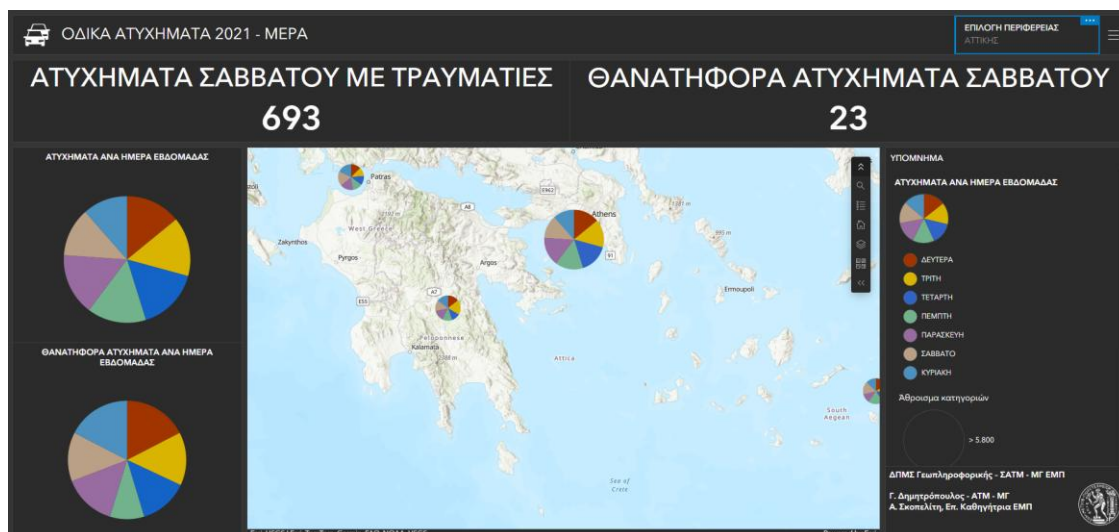
- το πρώτο δείχνει το σύνολο των ατυχημάτων ανά ημέρα εβδομάδας, ενώ
- το δεύτερο παρουσιάζει τα θανατηφόρα ατυχήματα ανά ημέρα.

Και τα δύο διαγράμματα είναι διαδραστικά: με την κίνηση του ποντικιού πάνω από κάθε τμήμα εμφανίζεται η αντίστοιχη ημέρα, ο αριθμός των περιστατικών και το ποσοστό συμμετοχής της. Τα διαγράμματα βοηθούν στον εντοπισμό ημερών με αυξημένη επικινδυνότητα, όπως η Παρασκευή και το Σάββατο, και ακολουθούν την ίδια λογική και αισθητική με τα προηγούμενα dashboard.



Εικόνα 81: Διαγράμματα εβδομou Dashboard

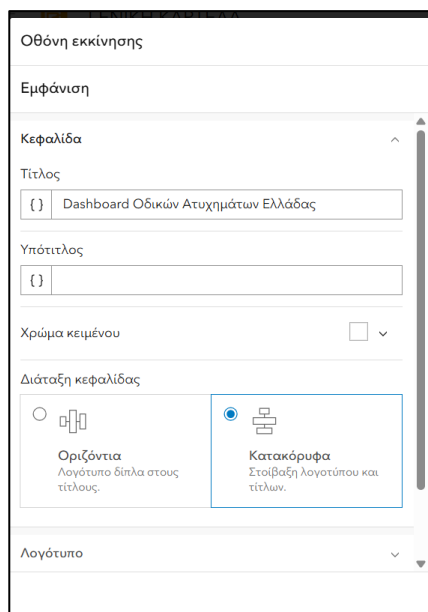
Τέλος, στην Εικόνα 78 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα με επιλογή της περιφέρειας της Αττικής και όλα τα στοιχεία να τροποποιούνται αντίστοιχα.



Εικόνα 82: Παράδειγμα εβδομou dashboard.

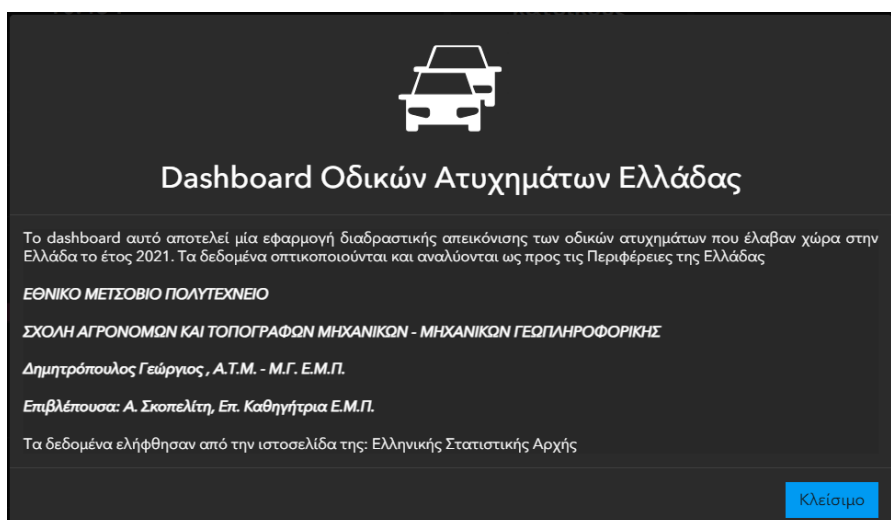
4.4.9 Δημιουργία αρχικής οθόνης

Με την ολοκλήρωση όλων των επιμέρους dashboards, ολοκληρώθηκε ουσιαστικά και το κομμάτι της διαδραστικότητας και της παρουσίασης ως προς τα δεδομένα. Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής επιλέχθηκε η προσθήκη μιας οθόνη εκκίνησης (splash screen), όπως οι πηγές των δεδομένων, το θεματικό αντικείμενο της εφαρμογής και οι οδηγίες χρήσης. Η εν λόγω λειτουργία ενεργοποιήθηκε από την επιλογή που δίνει το dashboard στην επιλογή οθόνη εκκίνησης (Εικόνα 79).



Εικόνα 83: Δημιουργία Splash screen

Το τελικό αποτέλεσμα της οθόνης εκκίνησης παρουσιάζεται στην Εικόνα 80.



Εικόνα 84: Splash screen

Για την διαμόρφωση όλου του περιβάλλοντος των dashboards όσο και του παραθύρου οθόνη εκκίνησης, επιλέχθηκε το σκούρο θέμα (dark theme) του διαθέσιμου layout. Η συγκεκριμένη επιλογή έγινε κατόπιν δοκιμών, καθώς διαπιστώθηκε ότι η χρήση

λευκών χαρακτήρων σε σκούρο φόντο προσφέρει καλύτερη οπτική αρμονία και αυξημένη αναγνωσιμότητα, ιδιαίτερα σε συνθήκες εργασίας με περιορισμένο φωτισμό. Επιπλέον, το σκούρο θέμα συμβάλλει στη μείωση της οπτικής κόπωσης, διευκολύνοντας την πλοήγηση και την κατανόηση των πληροφοριών από τον χρήστη.

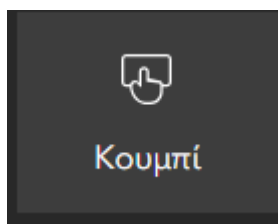
4.5 Δημιουργία Web εφαρμογής – Συνολικό Dashboard

Για την ενοποίηση όλων των καρτελών που είχαν υλοποιηθεί ως επιμέρους dashboards σε ένα ενιαίο περιβάλλον, επιλέχθηκε η χρήση του ArcGIS Experience Builder αντί του κλασικού Dashboard, καθώς προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα σε επίπεδο σχεδιασμού, διάρθρωσης και αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Συγκεκριμένα, το Experience Builder επιτρέπει τη δημιουργία πολλαπλών σελίδων, την τοποθέτηση ξεχωριστών εργαλείων (widgets) για κάθε θεματική ενότητα, αλλά και την εύκολη πλοήγηση μεταξύ αυτών μέσω ενός ενιαίου μενού.

Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται:

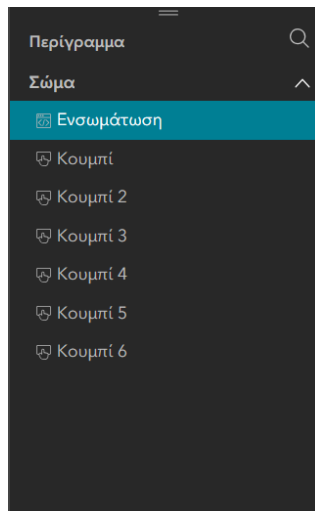
- Δομημένη παρουσίαση όλων των θεματικών καρτελών σε ένα κοινό περιβάλλον.
- Ενιαία εμπειρία χρήστη, χωρίς την ανάγκη αλλαγής εφαρμογής ή παραθύρου.
- Περισσότερη ευελιξία στον σχεδιασμό, στην παραμετροποίηση και στην προσαρμογή του τελικού αποτελέσματος
- Παρουσίαση πολλαπλών πληροφοριών και χαρτών για ένα θέμα οργανωμένα σε θεματικές ενότητες

Η ανάκτηση των επιμέρους θεματικών ενοτήτων – καρτελών γίνεται με τη χρήση κουμπιών. Για το λόγο αυτό, για την διεργασία ενοποίησης εισήχθησαν widget και συγκεκριμένα η επιλογή «Κουμπί» που δίνει το ArcGIS Experience Builder.



Εικόνα 85: Εισαγωγή widget

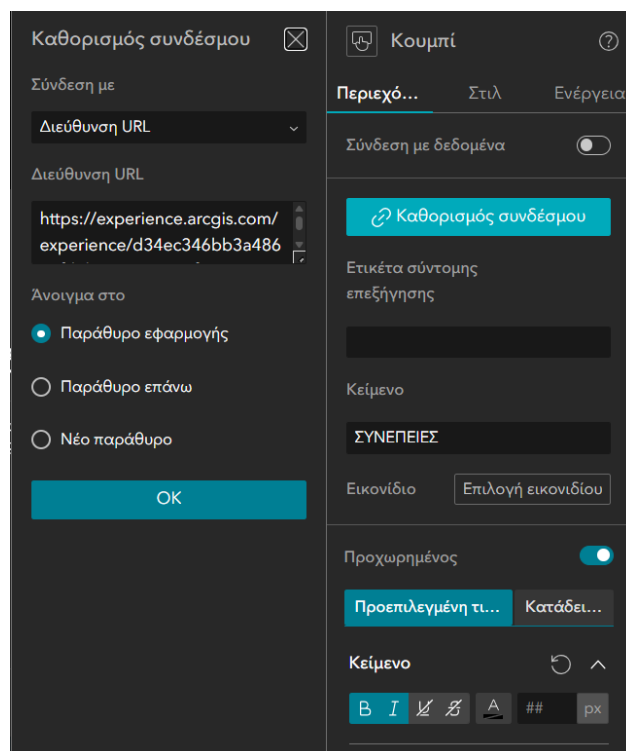
Το συγκεκριμένο widget προστέθηκε έξι (6) φορές, δηλαδή όσες και οι υπόλοιπες θεματικές καρτέλες, εκτός της βασικής. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε θεματική ενότητα - καρτέλα, πέρα από το dashboard που περιλαμβάνει, ενσωματώνει και τα έξι (6) widgets τύπου "Κουμπί".



Εικόνα 86: Σύνολο περιεχομένων κάθε Dashboard

Κάθε κουμπί που προστέθηκε μέσω του ArcGIS Experience Builder έπρεπε να συνδεθεί με την αντίστοιχη εφαρμογή που είχε προηγουμένως δημιουργηθεί ως dashboard. Για τον σκοπό αυτό, δημιουργήθηκαν επτά (7) ξεχωριστά αρχεία Experience Builder, καθένα από τα οποία φιλοξενούσε ένα διαφορετικό θεματικό Dashboard καθώς και τα υπόλοιπα έξι κουμπιά για την ενοποιημένη πλοήγηση.

Η σύνδεση κάθε κουμπιού με το αντίστοιχο dashboard πραγματοποιήθηκε μέσω της επιλογής «Σύνδεση με Διεύθυνση URL» (Link to URL), ενώ παράλληλα επιλέχθηκε η ρύθμιση «Άνοιγμα στο Παράθυρο Εφαρμογής» (Open in App Window) ώστε η μετάβαση να γίνεται ομαλά, μέσα στο περιβάλλον της ίδιας εφαρμογής.



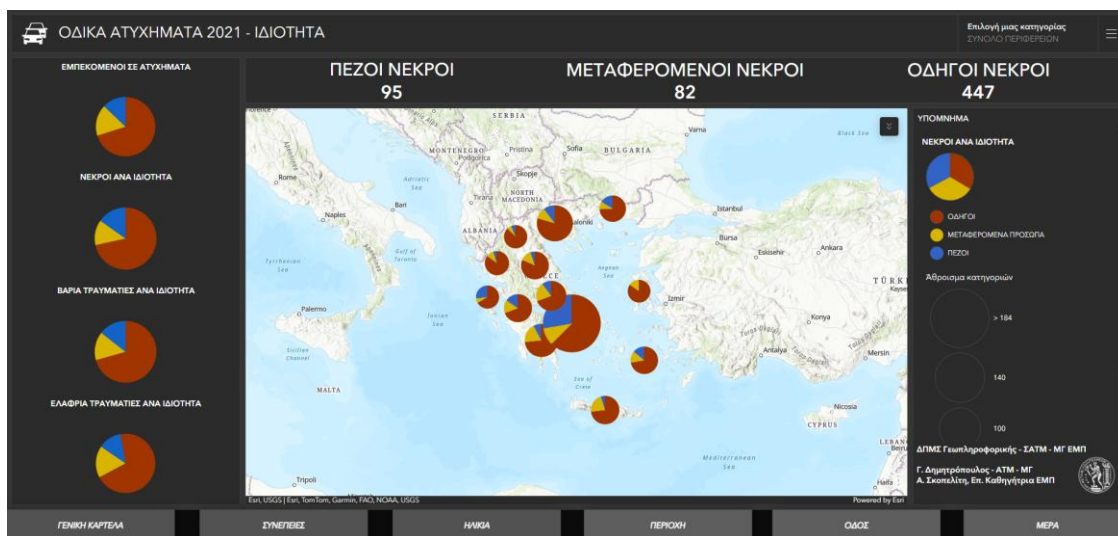
Εικόνα 87: Σύνδεση των 6 dashboards.

Τα επιμέρους κουμπιά έλαβαν ονομασίες που αντικατοπτρίζουν συνοπτικά το περιεχόμενο των αντίστοιχων dashboards:

- ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΡΤΕΛΑ
- ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ
- ΗΛΙΚΙΑ
- ΙΔΙΟΤΗΤΑ
- ΠΕΡΙΟΧΗ
- ΟΔΟΣ
- ΜΕΡΑ

Με τον τρόπο αυτό, επιτεύχθηκε ο συνδυασμός και η ενοποίηση όλων των επιμέρους Dashboards σε ένα κοινό περιβάλλον, προσφέροντας στον χρήστη μια ενιαία εμπειρία περιήγησης, με εύκολη πρόσβαση σε κάθε θεματική ενότητα.

Στην Εικόνα 84, φαίνεται ένα παράδειγμα της προβολής της θεματικής ενότητας / καρτέλας «ΙΔΙΟΤΗΤΑ» από τις 7 που έχουν δημιουργηθεί.



Εικόνα 88: Παράδειγμα εφαρμογής "ΙΔΙΟΤΗΤΑ"

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση

<https://experience.arcgis.com/experience/31ac3696dc7d4af99f48b31602f539dc>

5. Συμπεράσματα

Στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι ανάπτυξη ενός εύχρηστου, αποτελεσματικού και άμεσα προσβάσιμου ψηφιακού εργαλείου για την παρακολούθηση, κατανόηση και ενημέρωση σχετικά με το μείζον κοινωνικό ζήτημα των τροχαίων ατυχημάτων στην Ελλάδα στο διαδίκτυο. Μέσω της αξιοποίησης γεωχωρικών δεδομένων, θεματικών χαρτών, δεικτών και διαδραστικών διαγραμμάτων, η εφαρμογή που υλοποιήθηκε φιλοδοξεί να λειτουργήσει ως πλατφόρμα ευαισθητοποίησης και πληροφόρησης για πολίτες, φορείς και ερευνητές, καθιστώντας τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία πιο κατανοητά και λειτουργικά στην πράξη.

Η αξιοποίηση του ArcGIS Online σε συνδυασμό με το Experience Builder προσέφερε τη δυνατότητα για σχεδιασμό μιας ευέλικτης και λειτουργικής εφαρμογής, η οποία διατηρεί την επιστημονική ακρίβεια των δεδομένων, ενώ ταυτόχρονα εξασφαλίζει ευκολία χρήσης και προσαρμογή ανά θεματική κατηγορία.

Η ενοποίηση των επιμέρους dashboards, η διασύνδεση με διαδραστικά εργαλεία πλοήγησης, καθώς και η προσεγμένη παρουσίαση των δεικτών και των χαρτών, συνέβαλαν στην επίτευξη ενός ψηφιακού περιβάλλοντος με πολλαπλές δυνατότητες. Το τελικό αποτέλεσμα δεν απευθύνεται μόνο σε ερευνητές ή ειδικούς της γεωπληροφορικής, αλλά και σε πολίτες που επιθυμούν να ενημερωθούν ή να μελετήσουν το φαινόμενο των τροχαίων ατυχημάτων σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο. Συνολικά, η εργασία αυτή καταδεικνύει τη δυνατότητα της τεχνολογίας να λειτουργεί ως μέσο πρόληψης και κοινωνικής ενεργοποίησης, όταν τα δεδομένα παρουσιάζονται με διαφάνεια, σαφήνεια και στοχευμένη οργάνωση.

Η απόφαση να χρησιμοποιηθούν διαδραστικά dashboards αντί απλών χαρτογραφικών απεικονίσεων βασίστηκε στην ανάγκη δημιουργίας μιας εφαρμογής που δεν περιορίζεται στη μονόπλευρη παρουσίαση της πληροφορίας, αλλά επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδρά ενεργά με τα δεδομένα. Οι απλοί χάρτες, αν και χρήσιμοι για τη βασική γεωχωρική αναπαράσταση, δεν προσφέρουν τη δυνατότητα δυναμικής εναλλαγής θεματικών επιπέδων, φίλτρων, δεικτών και διαγραμμάτων, ούτε υποστηρίζουν την παράλληλη παρουσίαση ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών. Αντιθέτως, τα dashboards συνδυάζουν σε ένα ενιαίο περιβάλλον θεματικούς χάρτες, διαγράμματα, δείκτες και φίλτρα, επιτρέποντας την παράλληλη παρουσίαση χωρικών και στατιστικών δεδομένων, προσαρμοσμένη σε πραγματικό χρόνο στις επιλογές του χρήστη.

Επιπλέον, τα dashboards διευκολύνουν τη διαδραστική εξερεύνηση μεγάλων συνόλων δεδομένων, προσφέροντας στο κοινό εργαλεία άμεσης πληροφόρησης χωρίς την ανάγκη εξειδικευμένων γνώσεων. Κάθε ενέργεια του χρήστη (π.χ. επιλογή περιφέρειας ή ηλικιακής ομάδας) μεταφράζεται άμεσα σε ανανέωση του περιεχομένου — κάτι που δεν είναι εφικτό με στατικούς ή απλούς θεματικούς χάρτες. Συνολικά, η επιλογή των dashboards επέτρεψε την ολοκληρωμένη, διαδραστική και

προσβάσιμη παρουσίαση των τροχαίων ατυχημάτων, καθιστώντας την πληροφορία όχι απλώς ορατή, αλλά λειτουργική και χρήσιμη.

5.1 Περιορισμοί στη σχεδίαση των Θεματικών χαρτών στο ArcGIS Online

Αν και η δημιουργία των θεματικών χαρτών στο ArcGIS Online είναι εύκολη και γρήγορη στην υλοποίηση της, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί:

Όσον αφορά τα αναλογικά σύμβολα υπάρχει περιορισμός στο μέγιστο μέγεθος των κύκλων καθώς δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος από 100 px. Ο περιορισμός αυτός δεν επιτρέπει στα αναλογικά σύμβολα να αποδώσουν ορθά το εύρος των τιμών του φαινομένου που αποδίδεται.

Ακόμα παρατηρήθηκε ότι στο υπόμνημα των συμβόλων εμφανίζονταν μεγέθη κύκλων με τιμές που δεν ανήκαν στα δεδομένα και αποπροσανατόλιζαν τον χρήστη. Για το λόγο αυτό προτιμήθηκε η ομαδοποίηση των τιμών και η χρήση βαθμωτών συμβόλων. Με τον τρόπο αυτό, επιτυγχάνεται μια άμεση και οπτικά κατανοητή σύγκριση ως προς τη σοβαρότητα του φαινομένου. Στα βαθμωτά (graduated) σύμβολα επιλέγεται ένα μέγεθος συμβόλου για κάθε ομάδα τιμών, άρα ένα μέγεθος συμβόλου αναπαριστά ένα εύρος τιμών των δεδομένων. Επομένως, ο χάρτης που προκύπτει περιλαμβάνει τόσα μεγέθη συμβόλων όσες και οι ομάδες των δεδομένων. Ο χρήστης σε αυτή την περίπτωση καλείται να διακρίνει τα διαφορετικά σύμβολα και να τα αντιστοιχίσει στη σωστή ομάδα και άρα στα σωστά εύρη τιμών των δεδομένων χρησιμοποιώντας το υπόμνημα.

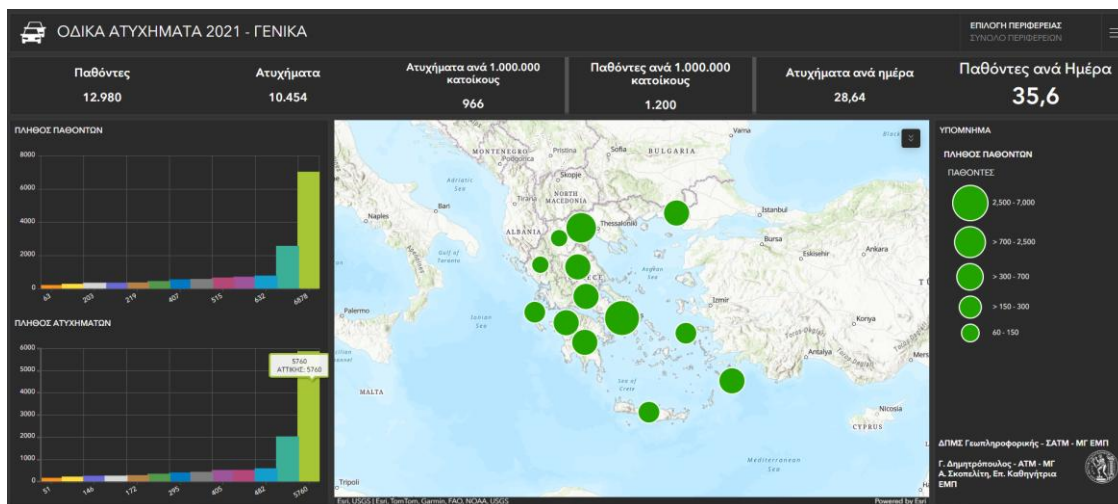
5.2 Συμπεράσματα για τα οδικά ατυχήματα

Σε αυτό το σημείο παρουσιάζονται μια σειρά από συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν εύκολα από την παρατήρηση του συνόλου δεδομένων, δηλαδή από την εξερεύνηση όλων των επιμέρους δεικτών των θεματικών ενοτήτων του dashboard (<https://experience.arcgis.com/experience/31ac3696dc7d4af99f48b31602f539dc>)

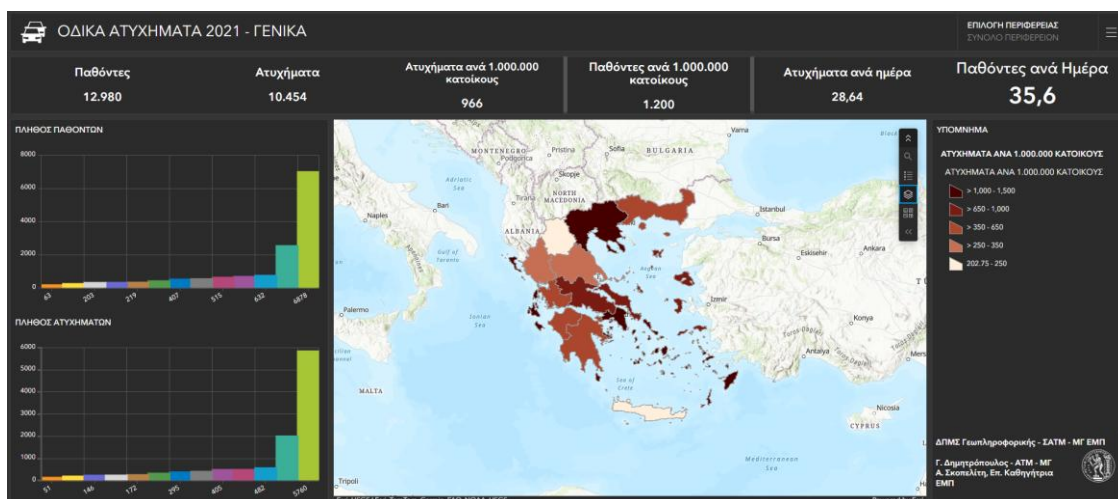
ΓΕΝΙΚΑ

Η Γενική Καρτέλα της εφαρμογής λειτουργεί ως σημείο εισαγωγής και συνοπτικής παρουσίασης του φαινομένου των τροχαίων ατυχημάτων σε εθνικό επίπεδο. Μέσα από τη συγκεντρωτική απεικόνιση βασικών δεικτών και θεματικών χαρτών, προκύπτουν χρήσιμα συμπεράσματα που αποτυπώνουν τον συνολικό αντίκτυπο των περιστατικών στην ελληνική επικράτεια για το έτος αναφοράς.

Καταρχάς, διαπιστώνεται ότι η Περιφέρεια Αττικής καταγράφει το μεγαλύτερο πλήθος ατυχημάτων και παθόντων (Εικόνα 87), γεγονός που σχετίζεται άμεσα με την υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα και τον αυξημένο κυκλοφοριακό φόρτο της περιοχής. Ωστόσο, η κατανομή δεν είναι ανάλογη όταν τα δεδομένα κανονικοποιηθούν ως προς τον πληθυσμό: άλλες Περιφέρειες, όπως η Κεντρική Μακεδονία και η Πελοπόννησος, εμφανίζουν αναλογικά μεγαλύτερη συχνότητα ατυχημάτων ανά 1.000.000 κατοίκους, υποδεικνύοντας αυξημένο επίπεδο σχετικής επικινδυνότητας (Εικόνα 88).



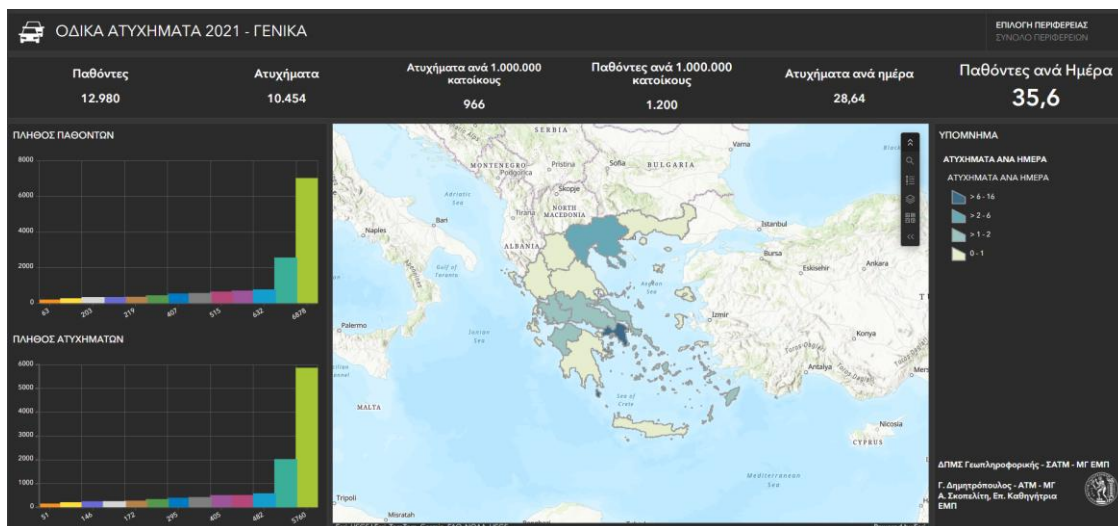
Εικόνα 89: Πλήθος παθόντων - ατυχημάτων επίπεδο Περιφέρειας



Εικόνα 90: Ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους

Παράλληλα, οι συγκεντρωτικοί δείκτες που προβάλλονται στην καρτέλα δείχνουν ότι, κατά μέσο όρο, σε επίπεδο χώρας καταγράφονται πάνω από 28 ατυχήματα και 35 παθόντες ανά ημέρα, γεγονός που καταδεικνύει τη σταθερή παρουσία του προβλήματος.

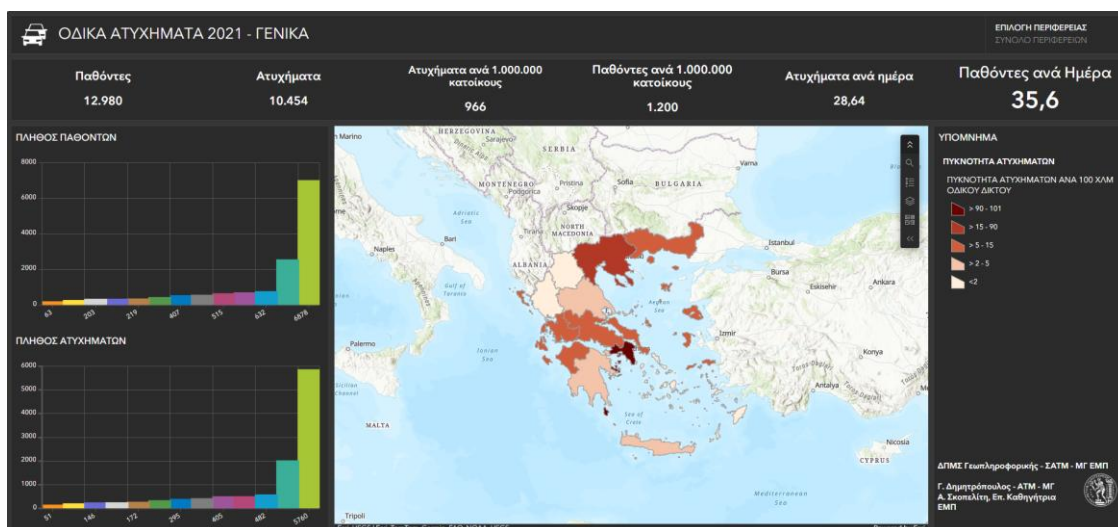
Ένας ακόμα χάρτης ο οποίος εξάγει χρήσιμα συμπεράσματα είναι ο χωροπληθής χάρτης με τα ατυχήματα ανά Ημέρα σε επίπεδο Περιφέρειας. Η Αττική έχει το μεγαλύτερο αριθμό, καθώς περιλαμβάνει και σχεδόν το 50% του πληθυσμού της Χώρας, και ακολουθεί η Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας που περιλαμβάνει το δεύτερο μεγαλύτερο αστικό κέντρο.



Εικόνα 91: Ατυχήματα ανά Ημέρα

Ο θεματικός χάρτης που αποτυπώνει την πυκνότητα των τροχαίων ατυχημάτων προσφέρει μια επιπλέον διάσταση στην ανάλυση, παρουσιάζοντας τον αριθμό ατυχημάτων ανά 100 χιλιόμετρα οδικού δικτύου ανά Περιφέρεια. Ο συγκεκριμένος δείκτης επιτρέπει τη συσχέτιση της συχνότητας των συμβάντων όχι μόνο με τον πληθυσμό, αλλά και με την έκταση και χρήση του οδικού δικτύου κάθε περιοχής.

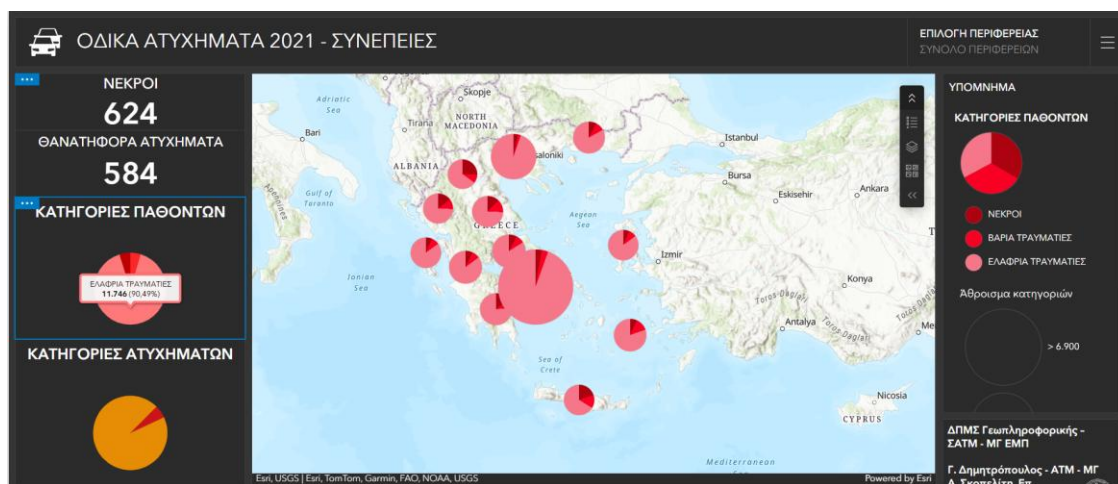
Όπως αναμενόταν, η Περιφέρεια Αττικής καταγράφει τον υψηλότερο δείκτη πυκνότητας, γεγονός που συνδέεται με τη μεγάλη συγκέντρωση του αστικού και δημοτικού οδικού δικτύου στην περιοχή. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούνται και στην Κεντρική Μακεδονία, η οποία επίσης παρουσιάζει υψηλό όγκο κυκλοφορίας και εκτεταμένο αστικό πλέγμα. Τα ευρήματα αυτά βρίσκονται σε απόλυτη συμφωνία με τα δεδομένα του δείκτη "ΟΔΟΣ", σύμφωνα με τον οποίο τα περισσότερα τροχαία ατυχήματα συμβαίνουν σε Δημοτική Οδό, δηλαδή εντός κατοικημένων περιοχών, όπου η κυκλοφορία είναι αυξημένη και η αλληλεπίδραση οχημάτων – πεζών πιο συχνή.



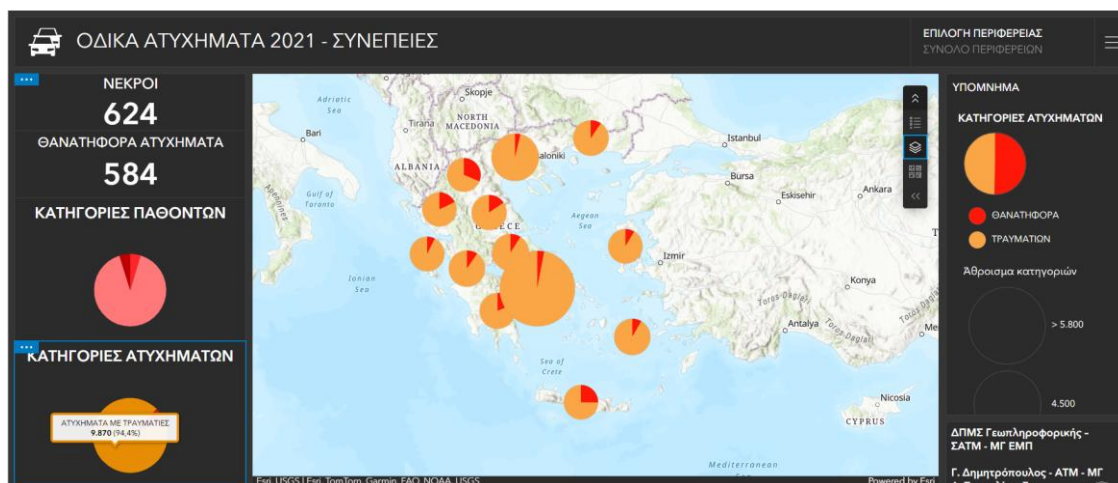
Εικόνα 92: Πυκνότητα ατυχημάτων

ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

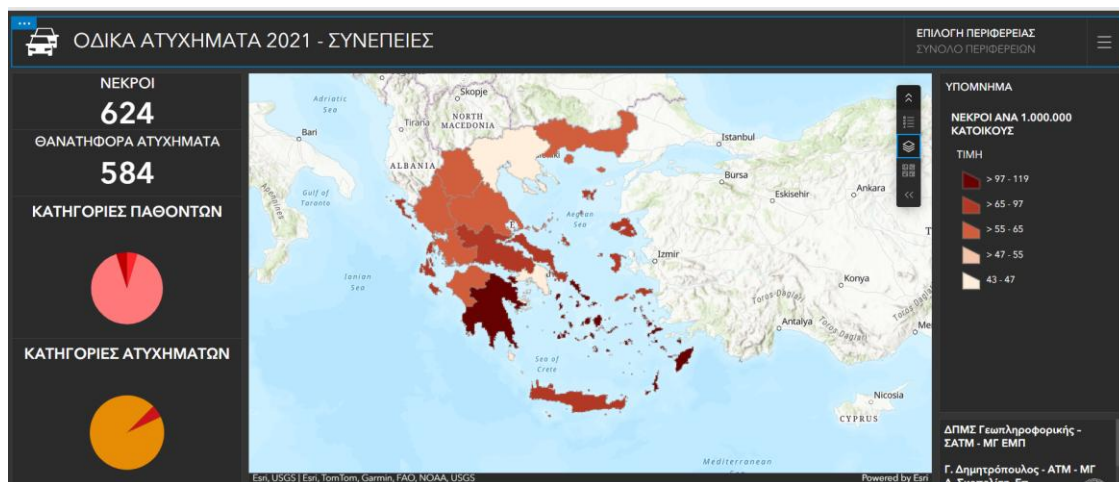
Από τη δεύτερη θεματική ενότητα με τίτλο «Συνέπειες» εύκολα εξάγεται η πληροφορία πως από το σύνολο των εμπλεκόμενων ατόμων η πλειοψηφία σε μεγάλο βαθμό είναι οι Ελαφριά τραυματίες (90%), αυτοί δηλαδή που δεν εισήχθησαν σε νοσοκομείο, στο σύνολο της χώρας αλλά και σε όλες τις περιφέρειες (Εικόνα 87). Ακόμα, σε συμφωνία με την εν λόγω πληροφορία, είναι προφανές πως τα ατυχήματα με τραυματίες υπερτερούν σε μεγάλο βαθμό από τα θανατηφόρα σε ποσοστό 94,4 % στο σύνολο της χώρας αλλά και σε όλες τις περιφέρειες (Εικόνα 88). Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον στατιστικό εύρημα που προκύπτει από την ανάλυση αφορά τους νεκρούς από τροχαία ατυχήματα ανά 1.000.000 κατοίκους (Εικόνα 89). Παρότι στην Περιφέρεια Αττικής καταγράφεται κατ' απόλυτη τιμή ο μεγαλύτερος αριθμός νεκρών, η σχετική θνησιμότητα – δηλαδή ο αριθμός νεκρών σε αναλογία με τον πληθυσμό – εμφανίζεται σημαντικά υψηλότερη στις Περιφέρειες Πελοποννήσου και Νοτίου Αιγαίου.



Εικόνα 93: Ελαφριά Τραυματίες ως προς το Σύνολο της Χώρας



Εικόνα 94: Κατηγορίες Ατυχημάτων στο Σύνολο της Χώρας

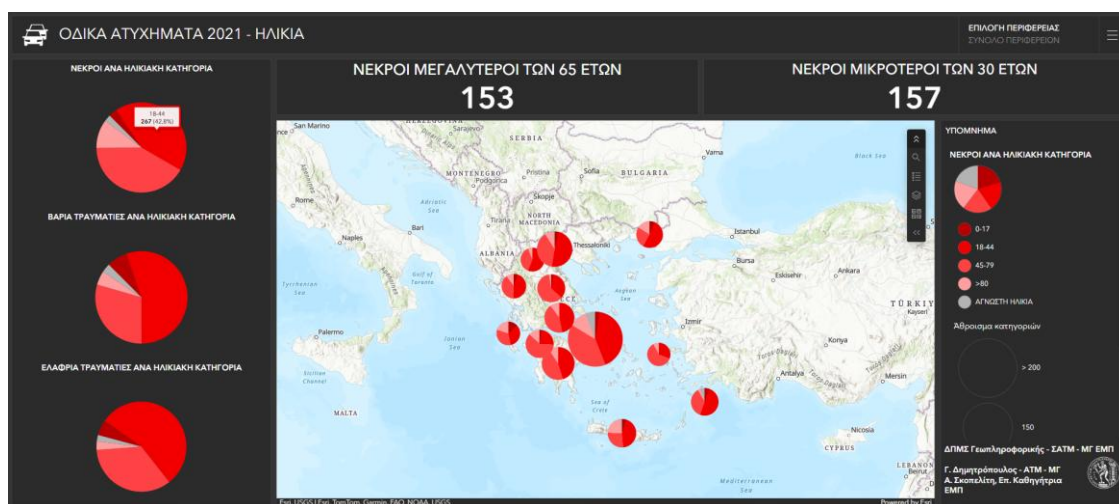


Εικόνα 95: Νεκροί ανά 1.000.000 κατοίκους στο Σύνολο της Χώρας

Το εύρημα αυτό καταδεικνύει τη σημασία της κανονικοποίησης των δεδομένων ως προς τον πληθυσμό, καθώς φέρνει στην επιφάνεια περιοχές με υψηλή συγκριτική επικινδυνότητα, η οποία δεν είναι πάντα ορατή από τις απόλυτες τιμές. Παράλληλα, αναδεικνύεται η ανάγκη για στοχευμένες παρεμβάσεις σε περιφέρειες με μικρότερο πληθυσμό αλλά δυσανάλογα μεγάλο αριθμό θανάτων σε σχέση με τον μέσο εθνικό δείκτη.

ΗΛΙΚΙΑ

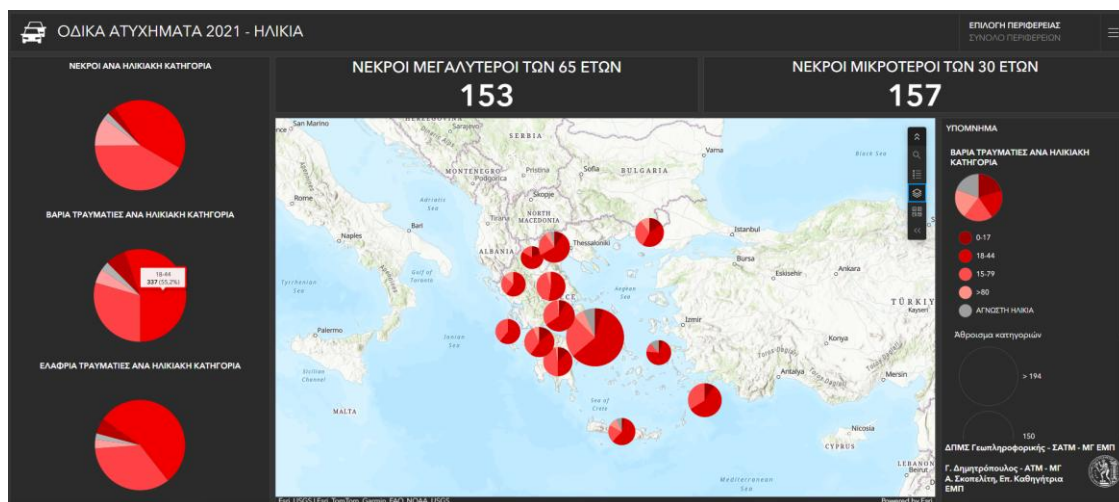
Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η Τρίτη θεματική ενότητα επικεντρώνεται στην ηλικιακή κατανομή των παθόντων στα τροχαία ατυχήματα. Από τα δεδομένα που αναλύθηκαν, προκύπτει ένα ιδιαίτερα ανησυχητικό και εντυπωσιακό συμπέρασμα: σχεδόν το 43% του συνόλου των νεκρών ανήκει στην ηλικιακή ομάδα 18–44 ετών (Εικόνα 90).



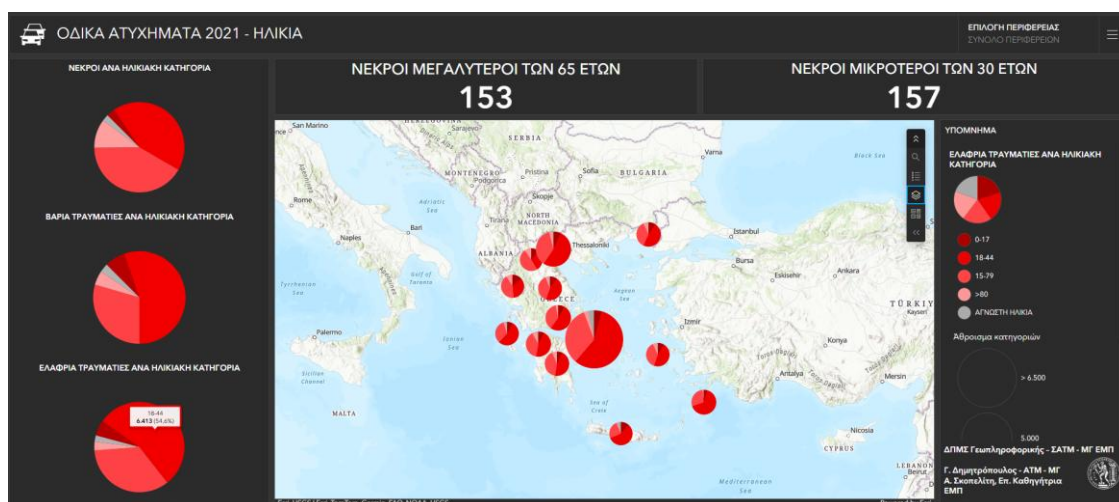
Εικόνα 96: Νεκροί ανά Ηλικιακή Κατηγορία στο Σύνολο της Χώρας

Ακόμη πιο συγκεκριμένα, από τους 267 θανάτους που καταγράφηκαν σε αυτή την κατηγορία, οι 157 αφορούν άτομα κάτω των 30 ετών, γεγονός που αναδεικνύει τη σημαντική έκθεση των νέων στο οδικό κίνδυνο. Το ίδιο μοτίβο παρατηρείται και στις περιπτώσεις των τραυματισμών (ελαφριά και βαριά), όπου η ηλικιακή ομάδα 18–44

ετών συγκεντρώνει πάνω από το 50% των παθόντων, τόσο στους βαριά τραυματίες όσο και στους ελαφρά τραυματίες. Το μοτίβο αυτό ισχύει στο σύνολο της χώρας και σε κάθε περιφέρεια (Εικόνα 91 και Εικόνα 92).

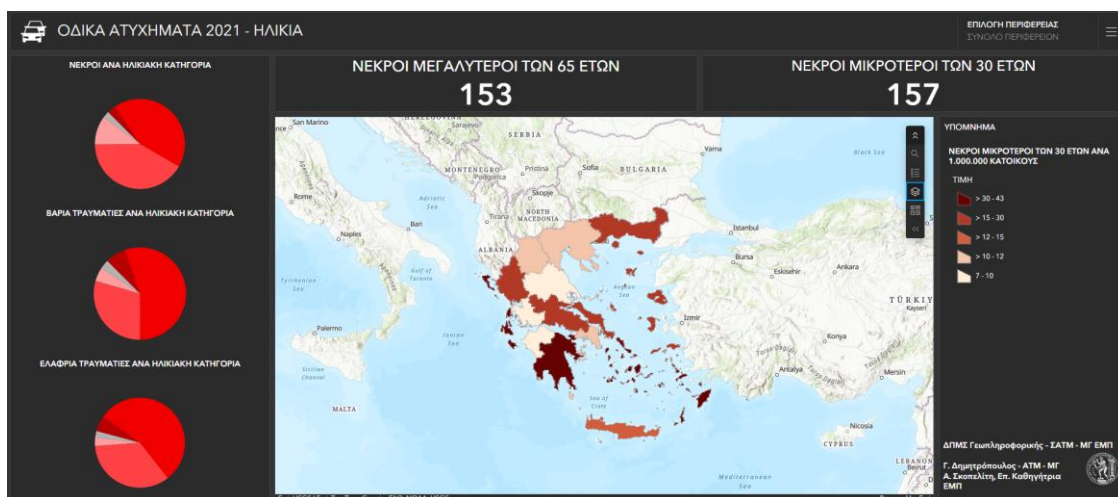


Εικόνα 97: Βαριά Τραυματίες στο Σύνολο της Χώρας

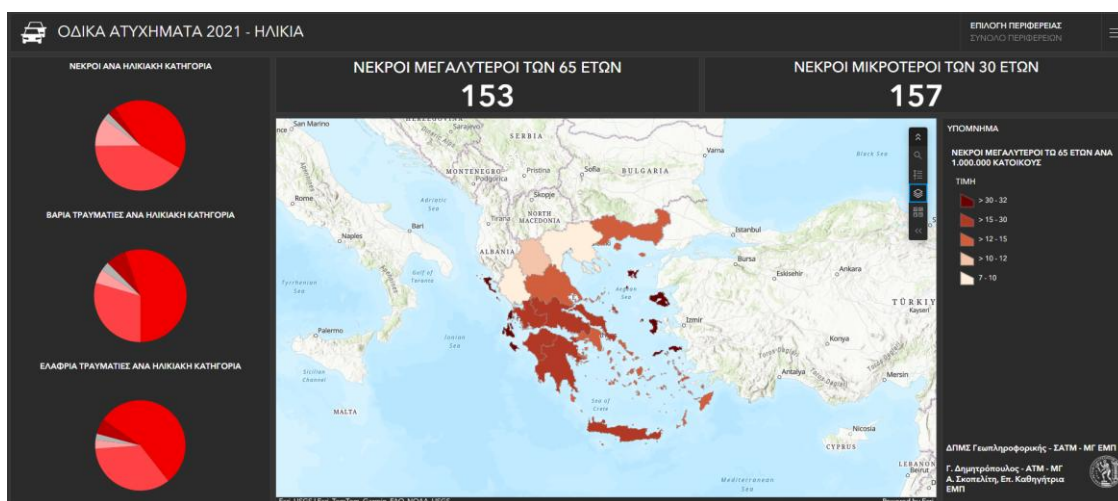


Εικόνα 98: Ελαφριά Τραυματίες στο Σύνολο της Χώρας

Τα ευρήματα αυτά καθιστούν σαφές ότι η συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα αποτελεί την πλέον ευάλωτη πληθυσμιακή ομάδα σε σχέση με την έκθεση σε τροχαία ατυχήματα. Επομένως, οι πολιτικές πρόληψης, ενημέρωσης και εκπαίδευσης για την οδική ασφάλεια οφείλουν να στοχεύσουν πρωτίστως στους νέους οδηγούς και χρήστες του οδικού δικτύου. Όπως φαίνεται στον χάρτη διασποράς των νεκρών ανά 1.000.000 κατοίκους, για άτομα ηλικίας κάτω των 30 ετών, οι Περιφέρειες Πελοποννήσου και Νοτίου Αιγαίου καταγράφουν τις υψηλότερες τιμές (Εικόνα 93). Αντίστοιχα, για ηλικίες άνω των 65 ετών, οι Περιφέρειες Βορείου Αιγαίου και Ιονίων Νήσων παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες αναλογίες θανάτων (Εικόνα 94). Το εύρημα αυτό αναδεικνύει τη σημασία της κανονικοποίησης των δεδομένων βάσει πληθυσμού, καθώς αναδεικνύονται περιοχές με υψηλή σχετική επικινδυνότητα, οι οποίες δεν προκύπτουν απαραίτητα από τις απόλυτες τιμές.



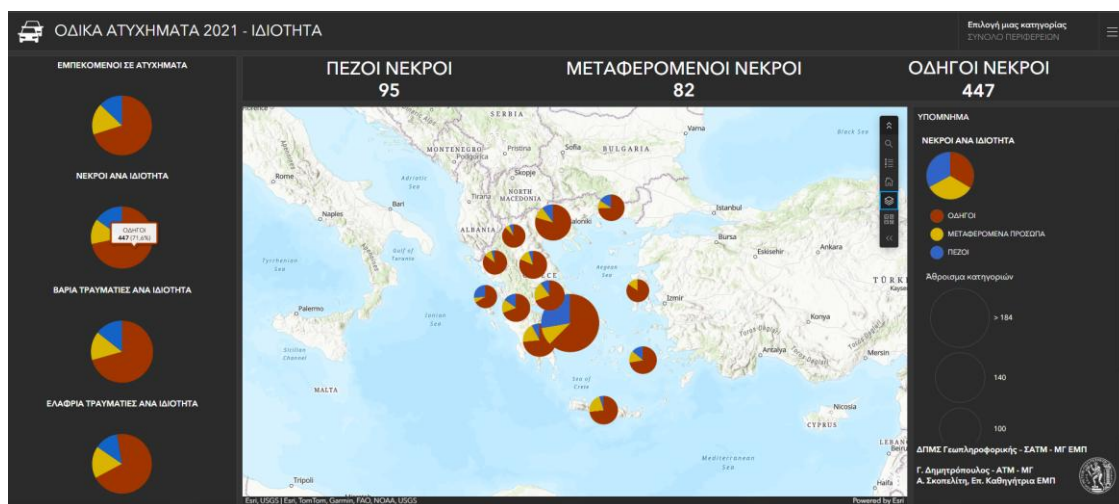
Εικόνα 99: Νεκροί μικρότεροι των 30 ετών ανά 1.000.000 κατοίκους



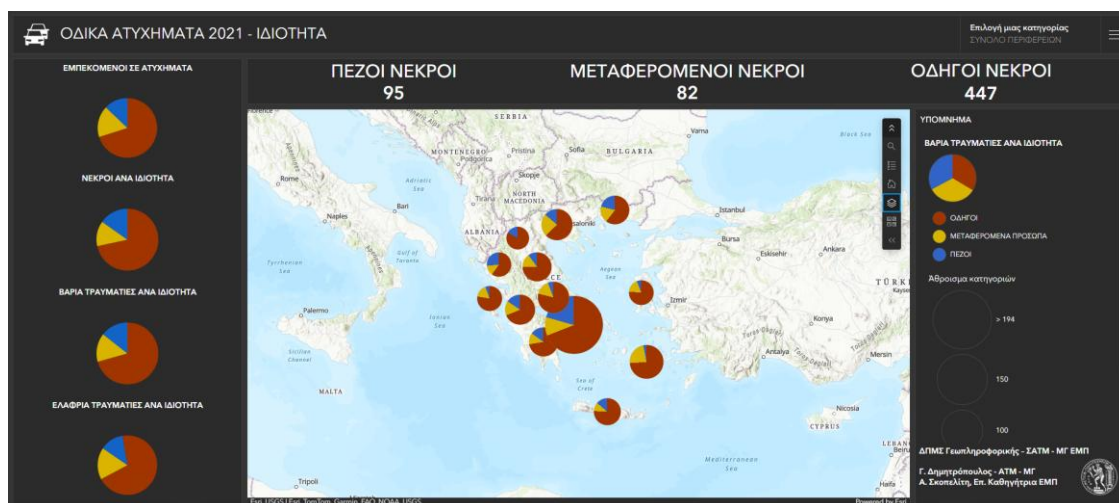
Εικόνα 100: Νεκροί μεγαλύτεροι των 65 ετών ανά 1.000.000 κατοίκους

ΙΔΙΟΤΗΤΑ

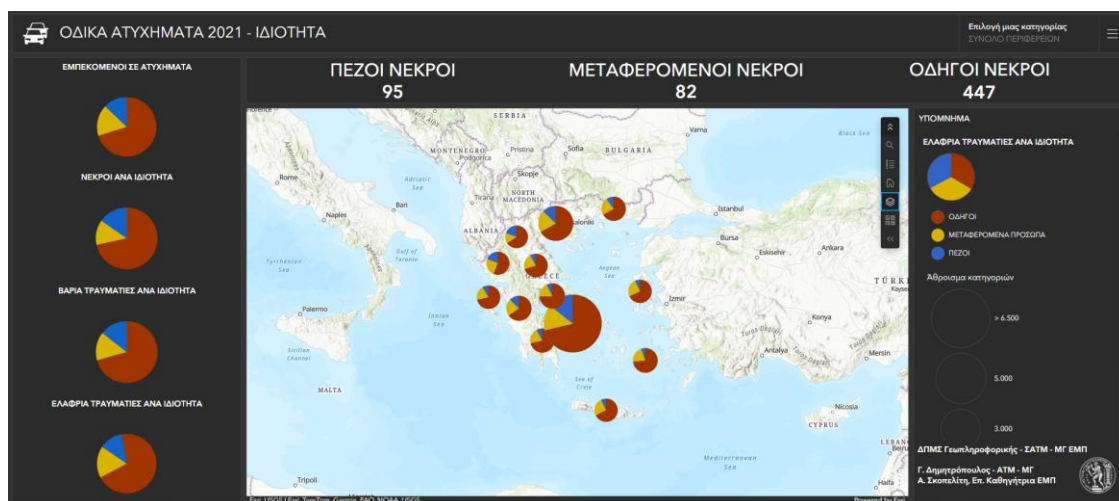
Η τέταρτη θεματική ενότητα επικεντρώνεται στην ιδιότητα των εμπλεκόμενων προσώπων στα τροχαία ατυχήματα: οδηγοί, μεταφερόμενα πρόσωπα και πεζοί. Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτει με σαφήνεια ότι η συντριπτική πλειοψηφία των νεκρών, σε ποσοστό που ξεπερνά το 70%, είναι οδηγοί (Εικόνα 95) στο σύνολο της χώρας και στις περιφέρειες. Το ίδιο παρατηρείται και στο σύνολο των παθόντων από τροχαία ατυχήματα (ελαφριά και βαριά τραυματίες, όπου οι οδηγοί αποτελούν το 70% των εμπλεκόμενων (Εικόνα 96 & Εικόνα 97), γεγονός που επιτρέπει την εξαγωγή ενός κρίσιμου συμπεράσματος: πιθανά στην πλειονότητα των ατυχημάτων, τα οχήματα δεν μεταφέρουν άλλα πρόσωπα πέραν του οδηγού.



Εικόνα 101: Νεκροί ανά ιδιότητα



Εικόνα 102: Βαριά Τραυματίες ανά ιδιότητα



Εικόνα 103: Ελαφριά τραυματίες ανα ιδιότητα

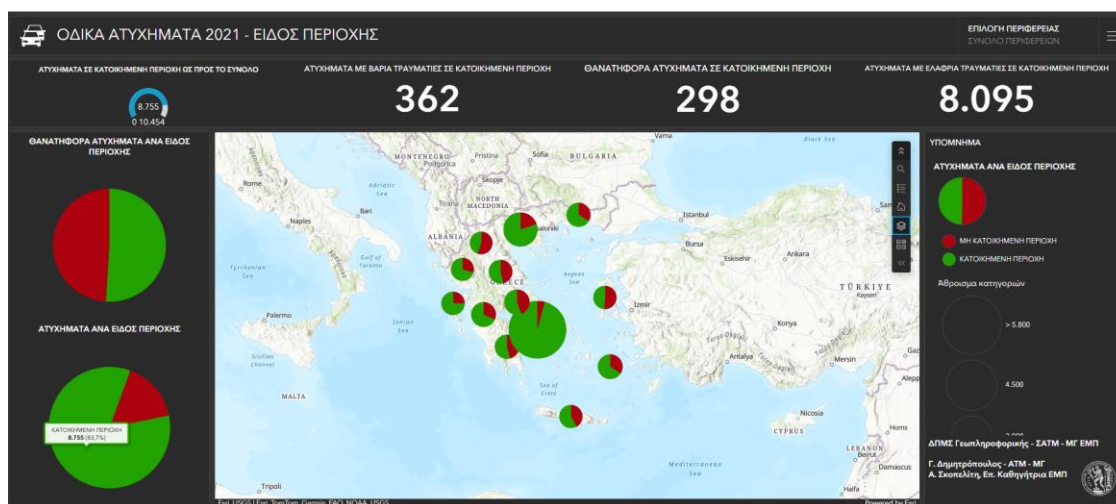
Η συγκεκριμένη διαπίστωση μπορεί να ερμηνευθεί κοινωνικά και λειτουργικά, καθώς αναδεικνύει την κυριαρχία της ατομικής χρήσης του αυτοκινήτου στην Ελλάδα. Η περιορισμένη παρουσία συνοδηγών ή επιβατών υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει

διαδεδομένη κουλτούρα κοινής χρήσης οχημάτων, γεγονός που επηρεάζει τόσο τη συχνότητα των ατυχημάτων όσο και περιβαλλοντικούς δείκτες, όπως η κυκλοφοριακή συμφόρηση και οι εκπομπές ρύπων.

Το εύρημα αυτό ενισχύει την ανάγκη για προώθηση εναλλακτικών μορφών μετακίνησης, όπως η ενίσχυση των δημόσιων συγκοινωνιών και η ανάπτυξη πολιτικών για τη συνεργατική χρήση των οχημάτων, ώστε να μειωθεί ο συνολικός αριθμός οχημάτων στο δρόμο και, κατ' επέκταση, ο αριθμός των ατυχημάτων. Ταυτόχρονα, η ενίσχυση της συλλογικής μετακίνησης μπορεί να συμβάλει στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και στην ορθολογικότερη χρήση του οδικού δικτύου.

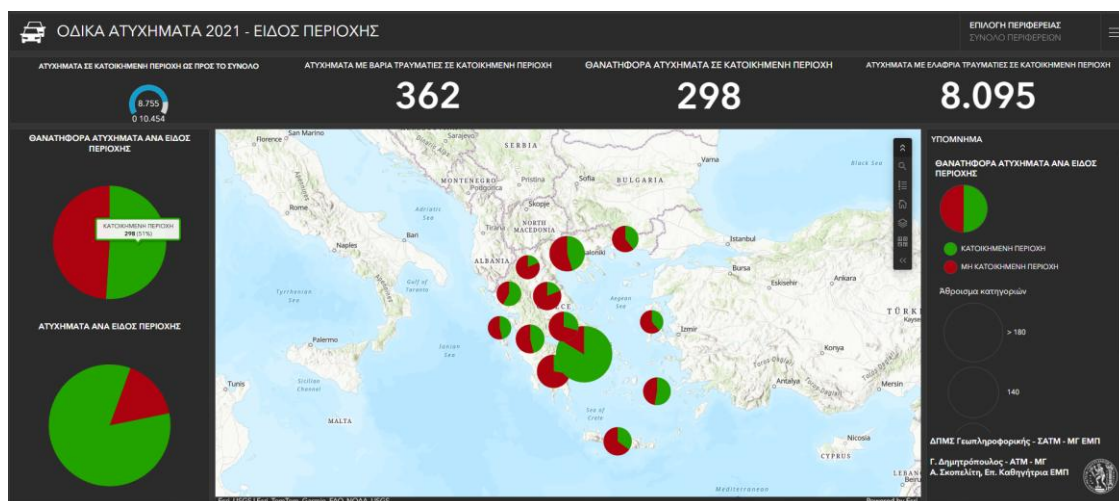
ΠΕΡΙΟΧΗ

Η συγκεκριμένη θεματική ενότητα, όπως έχει αναλυθεί, βασίζεται στην κατηγοριοποίηση της ΕΛΣΤΑΤ ως προς τον τύπο περιοχής όπου συνέβη το τροχαίο ατύχημα: εντός κατοικημένης περιοχής και εκτός κατοικημένης περιοχής). Από την ανάλυση των δεδομένων προκύπτουν σημαντικά συμπεράσματα που αφορούν τη χωρική κατανομή και σοβαρότητα των ατυχημάτων. Συγκεκριμένα, στο σύνολο σχεδόν των περιφερειών της χώρας, παρατηρείται ότι η μεγάλη πλειονότητα των ατυχημάτων λαμβάνει χώρα εντός κατοικημένων περιοχών (Εικόνα 98). Εξαιρεση αποτελεί η περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας, όπου το ποσοστό ατυχημάτων εκτός κατοικημένων περιοχών εμφανίζεται αυξημένο συγκριτικά με τον εθνικό μέσο όρο. Σε εθνικό επίπεδο, τα ατυχήματα εντός κατοικημένης περιοχής ανέρχονται στο 83% του συνολικού αριθμού, ποσοστό που επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τον όγκο ατυχημάτων στην Περιφέρεια Αττικής.



Εικόνα 104: Ατυχήματα ανά είδος Περιοχή στο Σύνολο της Χώρας

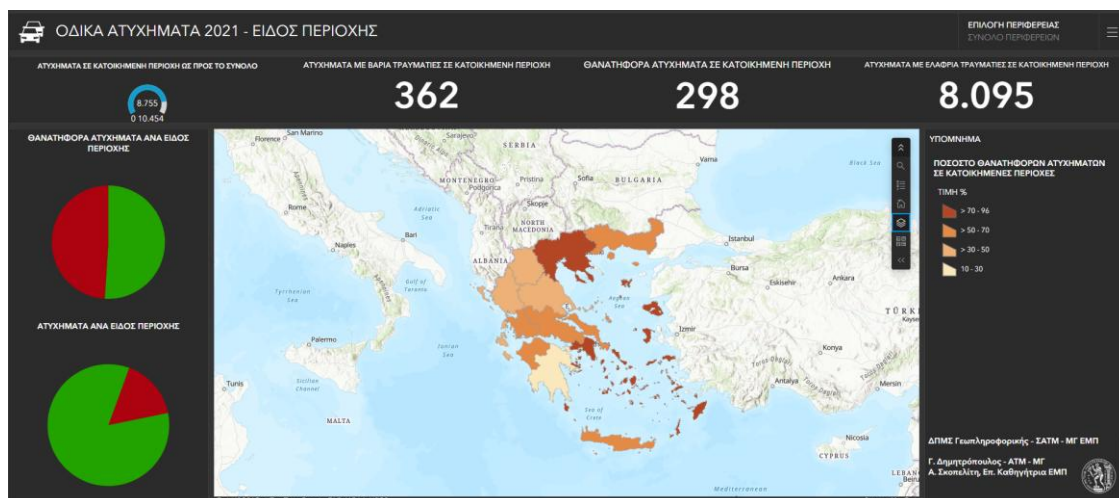
Ωστόσο, όταν εξετάζονται μόνο τα θανατηφόρα ατυχήματα, η εικόνα διαφοροποιείται: τα περιστατικά εντός κατοικημένων περιοχών εξακολουθούν να υπερτερούν σε ορισμένες περιφέρειες π.χ. Αττικής (κυρίως λόγω της μεγάλης αστικοποίησης) ενώ επί το πλείστον υπερτερούν οι μη κατοικημένες π.χ. Κρήτης, Πελοποννήσου κ.α. (Εικόνα 99).



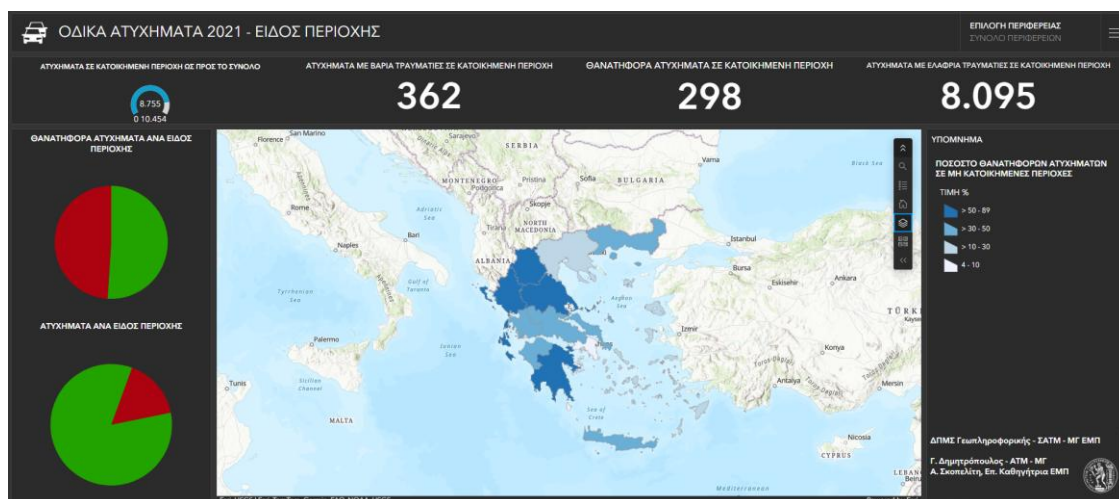
Εικόνα 105: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά είδος περιοχής

Το παραπάνω φαινόμενο μπορεί να ερμηνευθεί από το γεγονός ότι εκτός κατοικημένων περιοχών αναπτύσσονται υψηλότερες ταχύτητες, γεγονός που οδηγεί συχνότερα σε βαριά ή θανατηφόρα ατυχήματα, παρότι η συνολική συχνότητά τους είναι χαμηλότερη. Αυτό αναδεικνύει τη σημασία της αστυνόμευσης και της πρόληψης σε δρόμους εκτός οικιστικού ιστού, παρά το ότι τα περισσότερα περιστατικά συμβαίνουν εντός πόλεων.

Από την ανάλυση του χάρτη με τα ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων ανά Περιφέρεια, εξάγονται κρίσιμες πληροφορίες για τη γεωγραφική κατανομή τους. Συγκεκριμένα, οι Περιφέρειες Κεντρικής Μακεδονίας, Αττικής, Βορείου και Νοτίου Αιγαίου συγκεντρώνουν ποσοστά θανατηφόρων ατυχημάτων άνω του 70% (Εικόνα 100), γεγονός που υποδεικνύει αυξημένη επικινδυνότητα ή και πληθυσμιακή πίεση. Αντίστοιχα, σε Περιφέρειες όπως η Πελοπόννησος, η Δυτική Μακεδονία και η Ήπειρος, το ποσοστό υπερβαίνει το 60%, αλλά αφορά κυρίως λιγότερο πυκνοκατοικημένες περιοχές (Εικόνα 101), αναδεικνύοντας διαφορετικά πρότυπα χωρικής επικινδυνότητας.



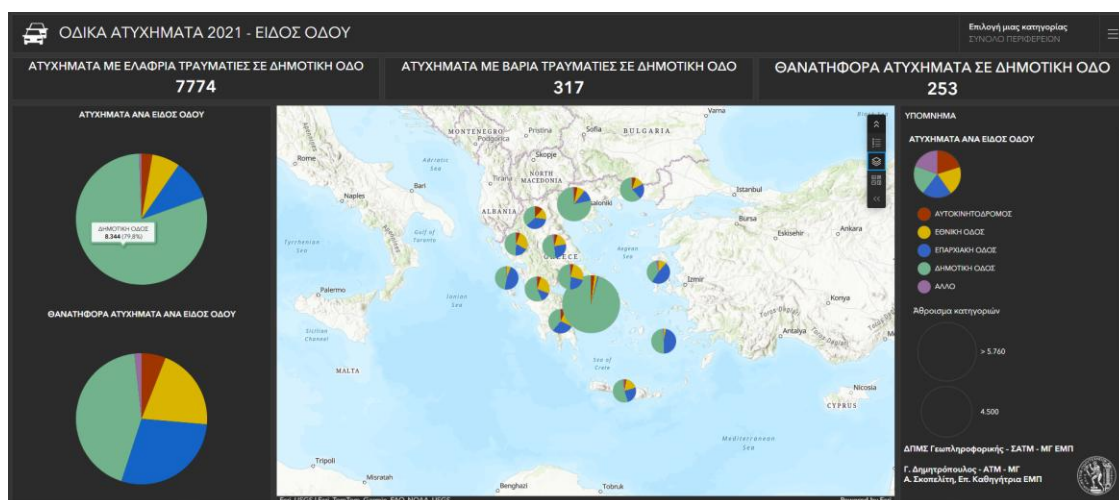
Εικόνα 106: Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε κατοικημένες περιοχές



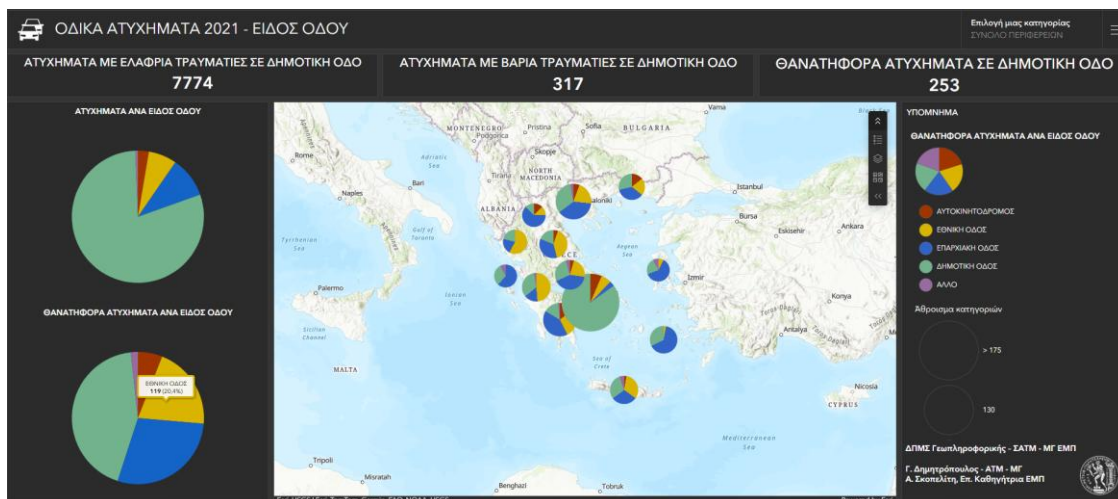
Εικόνα 107: Ποσοστό θανατηφόρων ατυχημάτων σε μη κατοικημένες περιοχές

ΟΔΟΣ

Ως προς το είδος του εθνικού δικτύου, δηλαδή τη θεματική ενότητα που παρουσιάζεται στο «ΟΔΟΣ» εξάγονται αρκετές πληροφορίες που μπορεί να χρησιμοποιηθούν από διάφορους χρήστες για περαιτέρω έρευνα. Η ανάλυση των στοιχείων αποκαλύπτει ότι, σε πανελλαδικό επίπεδο αλλά και σε όλες τις περιφέρειες, η πλειονότητα των ατυχημάτων συμβαίνει σε δημοτικές οδούς (Εικόνα 102). Το γεγονός αυτό συνδέεται με την πληθυσμιακή συγκέντρωση στις δύο μεγαλύτερες Περιφέρειες της χώρας, την Αττική και την Κεντρική Μακεδονία, όπου η καθημερινή κυκλοφορία οχημάτων είναι ιδιαίτερα αυξημένη, καθώς και ότι η πλειοψηφία του οδικού δικτύου στην Ελλάδα είναι δημοτικοί οδοί, όπως φαίνεται και στην ιστοσελίδα (Enterprise Greece, n.d.). Ωστόσο, όσον αφορά τα θανατηφόρα ατυχήματα (Εικόνα 103), η κατανομή διαφοροποιείται αισθητά. Παρότι τα περιστατικά παραμένουν συχνότερα σε δημοτικές οδούς, ένα σημαντικό ποσοστό, περίπου 20%, καταγράφεται στο εθνικό οδικό δίκτυο. Το εύρημα αυτό ενισχύει τη διαπίστωση ότι η ταχύτητα αποτελεί κρίσιμο παράγοντα πρόκλησης σοβαρών τροχαίων, όπως έχει φανεί και από την κατηγορία που αφορά την περιοχή συμβάντος.

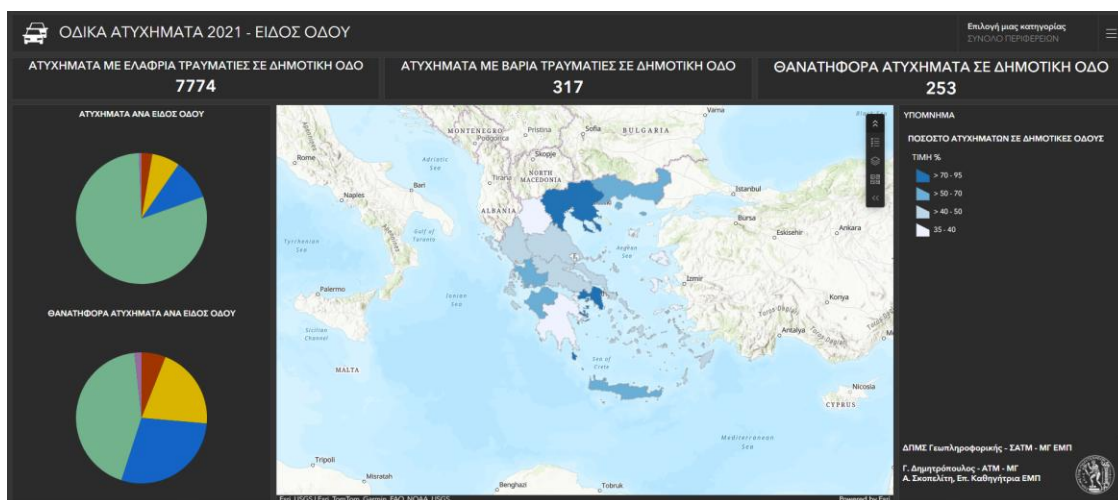


Εικόνα 108: Ατυχήματα ανά είδος οδού στο Σύνολο της Χώρας



Εικόνα 109: Θανατηφόρα ατυχήματα στο Σύνολο της Χώρας

Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον εύρημα προκύπτει από τον χάρτη με τα ποσοστά τροχαίων σε δημοτικές οδούς, όπου στην Περιφέρεια Αττικής το ποσοστό υπερβαίνει το 90%, ενώ στην Κεντρική Μακεδονία ξεπερνά το 75% (Εικόνα 104). Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει τον έντονα αστικοποιημένο χαρακτήρα των δύο Περιφερειών, ως αποτέλεσμα της συγκέντρωσης πληθυσμού και δραστηριοτήτων γύρω από τα μητροπολιτικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης.

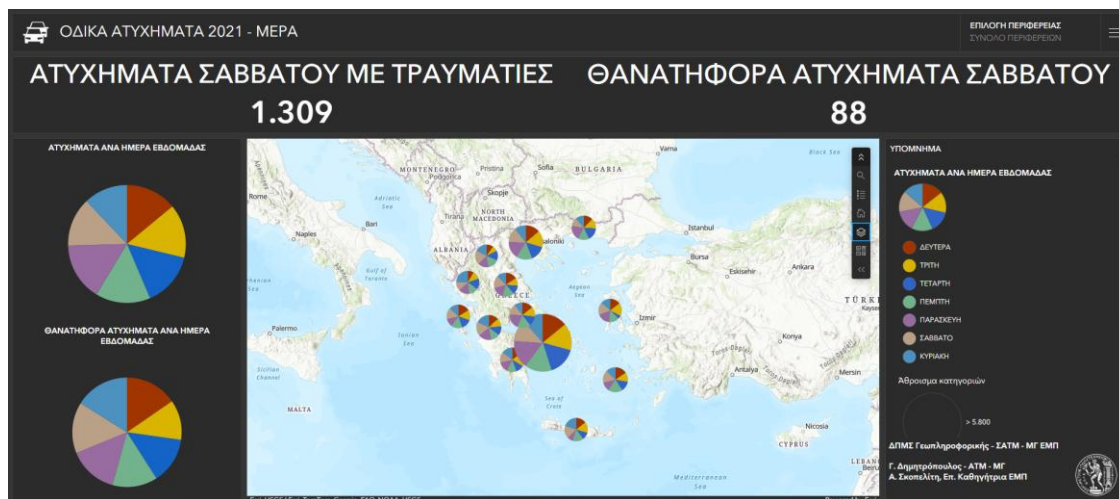


Εικόνα 110: Ποσοστό ατυχημάτων σε Δημοτικές οδούς

ΗΜΕΡΑ

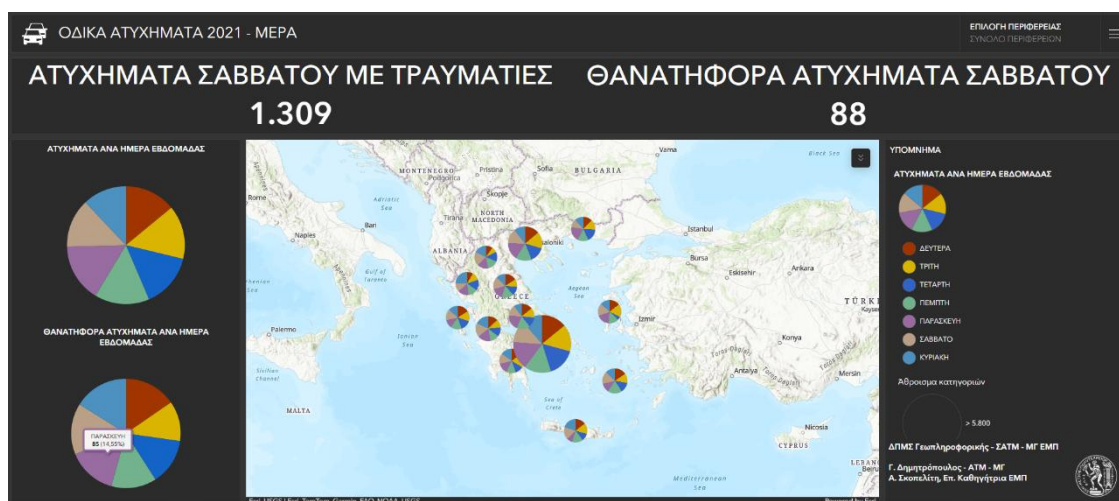
Η έβδομη θεματική ενότητα έχει ως αντικείμενο τη μελέτη των τροχαίων ατυχημάτων ως προς την μέρα της εβδομάδας, όπως έχει προαναφερθεί. Αρχικά γενικά παρατηρείται ίση κατανομή των ατυχημάτων σε όλες τις ημέρες της εβδομάδας (Εικόνα 106). Την Παρασκευή η οποία είναι και το τέλος της εργάσιμης εβδομάδας, οι μετακινήσεις αυξάνονται λόγω επαγγελματικών υποχρεώσεων αλλά και κοινωνικών δραστηριοτήτων. Το Σάββατο και κυρίως μετά τα μεσάνυχτα, δηλαδή ξημερώματα Κυριακής, η οδήγηση χαρακτηρίζεται από χαλαρότερη οδήγηση συμπεριφορά η οποία

πολλές φορές συνδυάζεται με την χρήση αλκοόλ παράγοντα που οδηγεί σε μεγάλη αύξηση της επικινδυνότητας.



Εικόνα 111: Ατυχήματα ανά Ημέρα εβδομάδας στο σύνολο της Χώρας

Αν και σε απόλυτους αριθμούς οι Παρασκευές και τα Σάββατα συγκεντρώνουν τη μεγαλύτερη πυκνότητα ατυχημάτων, η κατανομή των θανατηφόρων περιστατικών (Εικόνα 109) δεν είναι απόλυτα αντίστοιχη, γεγονός που υποδηλώνει πως η σοβαρότητα των περιστατικών σχετίζεται με πολλαπλούς παράγοντες, όπως η ώρα της ημέρας, το οδικό περιβάλλον ή η συμπεριφορά των εμπλεκομένων. Το παραπάνω εύρημα μπορεί να αξιοποιηθεί για τη λήψη στοχευμένων μέτρων πρόληψης, με ενίσχυση της τροχαίας επιτήρησης τις ημέρες υψηλής κυκλοφορίας, καθώς και με καμπάνιες ευαισθητοποίησης που να επικεντρώνονται ειδικά στις βραδινές ώρες της Παρασκευής και του Σαββάτου, όταν η κόπωση ή η κατανάλωση ουσιών ενδέχεται να επηρεάζουν αρνητικά την οδήγηση.



Εικόνα 112: Θανατηφόρα ατυχήματα ανά Ημέρα Εβδομάδας

5.1 Προτάσεις

Η εφαρμογή που δημιουργήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, αποτελεί ένα πρώτο στάδιο για την παρουσίαση των δεδομένων των Τροχαίων Ατυχημάτων που συλλέγει και διαθέτει ως ανοιχτά δεδομένα η ΕΛΣΤΑΤ. Ο μεγάλος όγκος δεδομένων που παρουσιάζει και η δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον χρήστη δίνει μεγάλο ενδιαφέρον και ταχεία κατανόηση του περιεχομένου.

Η αξιοποίηση της εφαρμογής δεν περιορίζεται αποκλειστικά στον μεμονωμένο χρήστη, ο οποίος έχει τη δυνατότητα να εξάγει εύκολα προσωπικά συμπεράσματα. Επεκτείνεται και σε οργανισμούς και φορείς που δραστηριοποιούνται στον τομέα της οδικής ασφάλειας, της ανάλυσης τροχαίων συμβάντων και συναφών πεδίων. Επιπλέον, μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για αρμόδιες αρχές που, μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων, είναι σε θέση να εντοπίσουν δυσλειτουργίες τόσο στο οδικό δίκτυο όσο και στις οδηγικές συμπεριφορές, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην επίλυσή τους.

Παρά τη σημασία των δεδομένων για την κατανόηση και ανάλυση φαινομένων όπως η οδική συμπεριφορά και τα τροχαία ατυχήματα, παρατηρείται έντονη έλλειψη λεύθερα προσβάσιμων πληροφοριών σε μικρότερες γεωγραφικές κλίμακες. Ειδικότερα, τα διαθέσιμα σύνολα δεδομένων εστιάζουν κυρίως σε επίπεδο Περιφέρειας, ενώ απουσιάζουν αξιόπιστες και εκτενείς πληροφορίες σε επίπεδο Δήμων, Περιφερειακών Ενοτήτων ή ακόμα και οικισμών. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει την πραγματοποίηση πιο στοχευμένων και λεπτομερών αναλύσεων, που θα μπορούσαν να αναδείξουν τοπικά χαρακτηριστικά και ανάγκες.

Ένα επόμενο βήμα στην εξέλιξη της εφαρμογής μπορεί να αφορά την αξιοποίηση των πραγματικών γεωγραφικών θέσεων των ατυχημάτων, μέσω της χρήσης γεωγραφικών συντεταγμένων για κάθε καταγεγραμμένο περιστατικό. Η ενσωμάτωση αυτών των στοιχείων θα επιτρέψει ακριβέστερη γεωχωρική απεικόνιση, διευκολύνοντας την εντοπισμένη χωρικής μελέτη της κατανομής και πυκνότητας των συμβάντων σε επίπεδο οδού π.χ. Εθνική οδός Αθηνών - Κορίνθου, διασταύρωσης, χιλιομετρικής θέσης κ.α. καθώς και στον εντοπισμό θέσεων συγκέντρωσης των ατυχημάτων. Δυστυχώς η πληροφορία αυτή δεν ήταν διαθέσιμη από την ΕΛΣΤΑΤ με την ίδια ευκολη προσβαση που χαρακτηρίζει τα άλλα δεδομένα ανά διοικητική ενότητα.

Σε πολλές χώρες, αντίστοιχες πρακτικές έχουν ήδη εφαρμοστεί με επιτυχία, καθώς τα δεδομένα συλλέγονται σε συνεργασία μεταξύ δημόσιων και τοπικών φορέων, διατηρώντας υψηλό επίπεδο αξιοπιστίας. Η διαθεσιμότητα σημειακής πληροφορίας, σε συνδυασμό με την κατάλληλη θεματική κατηγοριοποίηση, καθιστά δυνατή την ταυτοποίηση δρόμων ή περιοχών με αυξημένη επαναληψιμότητα ατυχημάτων και την ενημέρωση των οδηγών ανάλογα με τη θέση τους.

Η εφαρμογή ενός τέτοιου συστήματος στην παρούσα εργασία θα παρείχε τη δυνατότητα στοχευμένης ανάλυσης σε επίπεδο οδικού τμήματος, υποστηρίζοντας καλύτερα τόσο την πρόληψη όσο και τη χάραξη πολιτικών ασφάλειας. Επιπλέον, θα

προσέφερε δυνατότητα χρονικής παρακολούθησης, ώστε να καταγράφονται και να αξιολογούνται μεταβολές κινδύνου με την πάροδο του χρόνου.

Βιβλιογραφία

- Andrienko, G., Andrienko, N., Jankowski, P., Keim, D., Kraak, M. J., MacEachren, A., & Wrobel, S. (2007). Geovisual analytics for spatial decision support: Setting the research agenda. *International journal of geographical information science*, 21(8), 839-857..
- Dong, E., Ratcliff, J., Goyea, T. D., Katz, A., Lau, R., Ng, T. K., ... & Gardner, L. M. (2022). The Johns Hopkins University Center for Systems Science and Engineering COVID-19 Dashboard: data collection process, challenges faced, and lessons learned. *The lancet infectious diseases*, 22(12), e370-e376..
- Enterprise Greece. (χ.χ.). *Enterprise Greece*. Ανάκτηση από <https://www.enterprisegreece.gov.gr/el/i-ellada-simera/me-mia-matia/>
- Romero, G. C. (2024) IoT-based Dashboard for Mapping Snow Cover Fraction in Quasi-Real Time. MasterThesis, Cartography M.Sc., https://cartographymaster.eu/wp-content/theses/2024_Romero_Thesis.pdf
- Goodchild, M. F. (1992). Geographical information science. *International journal of geographical information systems*, 6(1), 31-45.
- Koláčny, A. (1969). Cartographic information—a fundamental concept and term in modern cartography. *The cartographic journal*, 6(1), 47-49.
- Kraak, M. J., & Ormeling, F. (2020). *Cartography: visualization of geospatial data*. CRC Press.
- Berggren, J. L., & Jones, A. (2000). *Ptolemy's Geography: an annotated translation of the theoretical chapters*. Princeton University Press.
- MacEachren, A. M., & Brewer, I. (2004). Developing a conceptual framework for visually-enabled geocollaboration. *International Journal of Geographical Information Science*, 18(1), 1-34.
- Noora, G. (2025). *Build an interactive dashboard*. Ανάκτηση από https://learn.arcgis.com/en/projects/build-an-interactive-dashboard/?utm_source=chatgpt.com
- Psarras, A., Panagiotidis, T., & Andronikidis, A. (2023). COVID-19, tourism and road traffic accidents: Evidence from Greece. *Journal of Transportation Safety & Security*, 16(8), 893–913. <https://doi.org/10.1080/19439962.2023.2265312>
- Netek, R. (2024). Map-Oriented Dashboards Online—From Minor Method to GIScience Trend. In *Advances in Geoinformatics Technologies: Facilities and Utilities Optimization and Management for Smart City Applications* (pp. 33-57). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Slocum, A., McMaster, R., Kessler, F., & Howard, H. (2022). *Thematic Cartography and Geovisualization*. CRC Press.
- Thomas, J., & Cook, K. (2005). *Illuminating the Path: The Research and Development Agenda for Visual Analytics*. IEEE Computer Society.

- UXPin. (2025). *UXPin: Dashboard Design Principles – Data-Driven Design for Better UX*.
Ανάκτηση από <https://www.uxpin.com/studio/blog/dashboard-design-principles/>
- Veenendaal, B., Brovelli, M. A., & Li, S. (2017). Review of web mapping: Eras, trends and directions. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(10), 317.
- Ανδροπούλου, Σ. (2023). Δημιουργία διαδικτυακής χαρτογραφικής εφαρμογής τύπου *Dashboard* για τις δασικές πυρκαγιές. Μεταπτυχιακή Εργασία, ΔΠΜΣ Γεωπληροφορική, ΣΤΑΜ -ΜΓ, ΕΜΠ.
- Ελληνική Στατιστική Αρχή. (2022). *Δελτίο Τύπου : ΟΔΙΚΑ ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ 2020*.
https://www.statistics.gr/documents/20181/17776954/NWS_SDT04DTAN2020_30032022_GR.pdf/f9fada24-6252-b269-f95c-4b09213b2bda?t=1648627186870
- Κόκλα, Μ., & Νάκος, Β. (2024). *Θεματική Χαρτογραφία*. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις.
- Κουλλόλι, Δ. (2024, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 21). ΤΡΟΧΑΙΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ
(<https://www.greeceinfofigures.com/troxaia-atyximata/>)
- Νάκος, Β. (2009). *Αρχές Οπτικοποίησης*, ΔΠΜΣ Ναυτική και θαλάσσια Τεχνολογία και Επιστήμη, ΣΑΤΜ- ΜΓ, ΕΜΠ http://users.ntua.gr/bnakos/Data/Section%205-2/Pub_5-2-11.pdf.
- Νικολάου, Δ., Φώλλα, Κ., & Γιάννης, Γ. (2020). *Τουρισμός και Οδικά Ατυχήματα στην Ελλάδα*. Τομέας Μεταφορών και Συγκοινωνιακής Υποδομής, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. <https://docplayer.gr/153742075-Toyrismos-kai-odika-atyhimata-stin-ellada.html>
- Τσούλος, Λ., Σκοπελίτη, Α., & Στάμου, Λ. (2015). *Χαρτογραφική Σύνθεση και Απόδοση σε Ψηφιακό Περιβάλλον*. Αθήνα: Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις
<https://repository.kallipos.gr/handle/11419/2506>.