

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ APIs ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ  
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ TABLEAU

Διπλωματική Εργασία

της

Σιβρή Αικατερίνη

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2023

ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΑΡΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΚΥΒΕΡΝΗΤΙΚΩΝ  
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ TABLEAU

Σιβρή Αικατερίνη

Πτυχίο Εφαρμοσμένης Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, 2016

Διπλωματική Εργασία

υποβαλλόμενη για τη μερική εκπλήρωση των απαιτήσεων του

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ  
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Επιβλέπων Καθηγητής  
Ταμπούρης Ευθύμιος

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 31/10/23

Ταμπούρης Ευθύμιος

Βεργίδης Κωνσταντίνος

Νικολαΐδης Ιωάννης

.....

.....

.....

Σιβρή Αικατερίνη

.....

## Περίληψη

Τα ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα αποτελούν μια τεράστια πηγή δεδομένων της Δημόσιας Διοίκησης η οποία δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να τα επαναχρησιμοποιεί είτε για έρευνα είτε για προσωπικούς του σκοπούς. Η δυνατότητα αυτή ενισχύει τη διαφάνεια αλλά και τη συμμετοχή στο δημόσιο έλεγχο ενώ ταυτόχρονα προωθεί την επιχειρηματικότητα.

Σκοπός της παρούσας έρευνας υπήρξε η οπτικοποίηση συγκεκριμένων Ανοικτών Κυβερνητικών Δεδομένων και η συγκέντρωσή τους σε dashboards με δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον τελικό χρήστη. Στις υλοποιήσεις που δημιουργήθηκαν έγινε χρήση του ανοικτού κώδικα του Web Data Connector 2.0 για την αξιοποίηση των APIs Κυβερνητικών Ανοικτών Δεδομένων. Η πηγή από την οποία συλλέχθηκαν τα δεδομένα είναι ο Κεντρικός Κατάλογος Δημοσίων Δεδομένων [data.gov.gr](https://data.gov.gr). Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν αφορούσαν την ενέργεια και το περιβάλλον (φορτίο συστήματος ενέργειας, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και ενεργειακό ισοζύγιο) καθώς και τα δεδομένα εμβολιασμού για την πανδημία COVID-19. Στη συνέχεια αυτά οπτικοποιήθηκαν με χρήση του λογισμικού Tableau 2022.4 με στόχο να αυξηθεί η πληροφοριακή τους αξία και δημιουργήθηκαν dashboards.

### **Λέξεις Κλειδιά:**

Ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα – Διαλειτουργικότητα – API – Tableau – Οπτικοποίηση – Web Data Connector – Εφαρμογές Ανοικτών Κυβερνητικών Δεδομένων – Αξιοποίηση Ανοικτών Κυβερνητικών Δεδομένων – Καλές πρακτικές

## Abstract

Open government data is a huge source of Public Administration data which enables the user to reuse it either for research or for personal purposes. This possibility enhances transparency and participation in public control while at the same time promoting entrepreneurship. The purpose of this research was the visualization of specific Open Government Data and their concentration in dashboards with the possibility of interaction with the end user. The implementations created used the open source Web Data Connector 2.0 to leverage Government Open Data APIs. The source from which the data was collected is the Central Directory of Public Data data.gov.gr. Data collected were related to energy and environment (energy system load, renewables and energy balance) as well as vaccination data for the COVID-19 pandemic. Then these were visualized using Tableau 2022.4 software with the aim of increasing their informative value and dashboards were created.

### **Keywords:**

Open Government Data – Interoperability – API – Tableau - Visualization – Web Data Connector – Open Government Data Applications – Open Government Data Utilization – Best practices

# Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	1
1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος	1
1.2 Σκοπός – Στόχοι	1
1.3 Συνεισφορά	1
1.4 Βασική Ορολογία	1
1.5 Διάρθρωση της μελέτης	2
2 Βιβλιογραφική επισκόπηση- Θεωρητικό Υπόβαθρο	4
2.1 Ανοικτά δεδομένα	4
2.1.1 Δεδομένα	4
2.1.2 Ανοικτά δεδομένα στη Δημόσια διοίκηση	4
2.1.3 Αίτια αναγκαιότητας ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων	6
2.1.4 Αρχές ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων	6
2.1.5 Οφέλη της χρήσης τω ανοικτών δεδομένων	9
2.1.6 Συγκεντρωτές δεδομένων	10
2.2 Ανοικτά Δεδομένα στην Ελλάδα	12
2.2.1 Κεντρικός κατάλογος των Δημόσιων Δεδομένων	13
2.2.2 Σύνολα δεδομένων	16
2.2.3 Άλλες πηγές Ανοικτών δεδομένων στην Ελλάδα	18
2.3 Διαλειτουργικότητα	21
2.3.1 Βασικές αρχές διαλειτουργικότητας	21
2.3.2 Επίπεδα διαλειτουργικότητας	23
2.3.3 Η Διαλειτουργικότητα στη χώρα μας	24
2.4 Οπτικοποίηση δεδομένων	25
2.4.1 Ορισμός και βασικά στοιχεία	25
2.4.2 Ιστορική αναδρομή	26
2.4.3 Γραφήματα Πληροφορίας	27
2.4.4 Οπτικοποίηση και ανοιχτά δεδομένα	29
2.4.5 Εργαλείο οπτικοποίησης Tableau	30
2.4.6 Διάφορα εργαλεία οπτικοποίησης	32
2.5 Καλές πρακτικές και εφαρμογές	33
2.5.1 Μεγάλη Βρετανία	34

2.5.2 Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής	37
2.5.3 Καναδάς	39
2.5.4 Περισσότερα παραδείγματα	41
3 Εφαρμογή	45
3.1 Στόχος	45
3.2 Υλοποίηση	45
3.2.1 Τεχνολογίες	45
3.2.2 Web Data Connector 2.0 (WDC)	46
3.3 Οπτικοποίηση ανοιχτών δεδομένων για την ενέργεια	50
3.3.1 Dashboard «Ανοικτά Δεδομένα ΑΔΜΗΕ»	51
3.3.2 Dashboard «Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος»	52
3.4 Οπτικοποίηση ανοιχτών δεδομένων εμβολιασμού για τον COVID-19	55
4 Επίλογος	61
4.1 Σύνοψη και συμπεράσματα	61
4.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας	62
4.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις	63
Παράρτημα Α - Κώδικας υλοποίησης εφαρμογής	68

## Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 2-1: Οι αρχές F.A.I.R (SangyaPundir, Wikimedia Commons, <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FAIR_data_principles.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FAIR_data_principles.jpg</a> ) .....	11
Εικόνα 2-2: Επισκόπηση ανά χώρα της ωριμότητας των Ανοιχτών Δεδομένων 2018 (Open Data in Europe 2018, πηγή: <a href="https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2018">https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2018</a> ) .....	12
Εικόνα 2-3: Επισκόπηση ανά χώρα της ωριμότητας των Ανοιχτών Δεδομένων 2022 (Open Data in Europe 2018, πηγή: <a href="https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2022">https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2022</a> ) .....	13
Εικόνα 2-4: Πλήθος σειρών δεδομένων ανά κατηγορία και φορέα στην Πύλη data.gov.gr στις 11 Αυγούστου 2023 .....	17
Εικόνα 2-5: 10 πιο πρόσφατα ενημερωμένες σειρές δεδομένων στην Πύλη data.gov.gr στις 11 Αυγούστου 2023 .....	18
Εικόνα 2-6: Παράδειγμα InfoGraphics για την υγεία των εργαζομένων στο Ηνωμένο Βασίλειο, GOV.UK (πηγή <a href="https://www.gov.uk/government/publications/health-and-work-infographics">https://www.gov.uk/government/publications/health-and-work-infographics</a> ) .....	28
Εικόνα 2-7: Παράδειγμα InfoGraphics για την Υλική και Κοινωνική Στέρηση και τις Συνθήκες Διαβίωσης, έτους 2022, Ελληνική Στατιστική Αρχή (πηγή <a href="https://www.statistics.gr/elstat-infographics">https://www.statistics.gr/elstat-infographics</a> ) .....	29
Εικόνα 3-1: Ο κύκλος ζωής και οι φάσεις που ακολουθεί ένας Web Data Connector (πηγή: <a href="https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc_phases.html">https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc_phases.html</a> ) .....	49
Εικόνα 3-2: Στιγμιότυπο του Dashboard «Ανοικτά Δεδομένα ΑΔΜΗΕ» για την επιλεγμένη ημερομηνία .....	52
Εικόνα 3-3: Ενέργεια παραγμένη από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος ενέργειας .....	53
Εικόνα 3-4: Στιγμιότυπο του Dashboard «Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος» για τον επιλεγμένο μήνα .....	55
Εικόνα 3-5: Χάρτης ποσοστού εμβολιασμένων .....	58
Εικόνα 3-6: Dashboard «Εμβολιασμοί COVID-19» .....	59

## **Κατάλογος Πινάκων (αν υπάρχουν)**

Πίνακας 3-1: Παράδειγμα wide data.....	56
Πίνακας 3-2: Παράδειγμα tall data.....	56



## Συμβολισμοί

API Application Programming Interface, Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών

GIS Geographic Information Systems, Σύστηματος Γεωγραφικών Πληροφοριών

OGD Open Government Data, Ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα

URL Uniform Resource Locator, Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων

WDC Web Data Connector

ΑΠΕ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

ΤΠΕ Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών

# **1 Εισαγωγή**

## **1.1 Πρόβλημα – Σημαντικότητα του θέματος**

Τα ανοιχτά δεδομένα αποτελούν μια καινοτομία και μια δυνατότητα η οποία ενισχύει τη διαφάνεια, την ενημέρωση και τη συμμετοχή των πολιτών στην διακυβέρνηση. Μέσα από τα ανοιχτά δεδομένα οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να ενημερώνονται και να επαναχρησιμοποιούν τα εν λόγω δεδομένα είτε για προσωπική τους μελέτη και έρευνα είτε για να αυξήσουν την επιχειρηματικότητα τους. Στη χώρα μας μολονότι τα Ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα αριθμούν σημαντικό αριθμό ετών ωστόσο η αξιοποίησή τους αλλά και οι δυνατότητες τους δεν είναι τόσο ευρέως διαδεδομένες στο ευρύτερο κοινό σε αντίθεση με άλλες χώρες του σύγχρονου δυτικού κόσμου. Επομένως η επιλογή του εν λόγω θέματος προς έρευνα ήταν φυσικό αποτέλεσμα για την ερευνήτρια λόγω των ενδιαφερόντων της και των σχετικών σπουδών της στις ΤΠΕ.

## **1.2 Σκοπός – Στόχοι**

Στόχος λοιπόν της παρούσας έρευνας ήταν να καταδείξει το πώς μπορούν να αξιοποιηθούν και να συνδυαστούν Ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα από διαφορετικές πηγές. Επιπρόσθετα σκοπός της εν λόγω έρευνας είναι παρουσιάσει τη συγκέντρωσή τους σε dashboards με δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον τελικό χρήστη. Ενώ παράλληλα μέσα από την παρούσα έρευνα φαίνεται η αξιοποίηση του του λογισμικού Tableau 2022.4 (το οποίο με τη σειρά του αποσκοπεί στην αύξηση της πληροφοριακής αξίας των εν λόγω δεδομένων μέσα από τη δημιουργία dashboards).

## **1.3 Συνεισφορά**

Η μελέτη των ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων στη χώρα μας δεν είναι ιδιαίτερα διαδομένη και οι σχετικές πληροφορίες που έχουμε είναι περιορισμένες. Μολονότι ο τομέας της αξιοποίησης των Ανοικτών Δεδομένων είναι τόσο σημαντικός δυστυχώς η χρήση και η αξιοποίηση τους προς όφελος των πολιτών δεν έχει γίνει ευρέως γνωστή με αποτέλεσμα το αντικείμενο τους να μην αποτελεί αιτία για έρευνα. Η ερευνήτρια με την επιλογή του εν λόγω θέματος θέλει να καταδείξει τη σημαντικότητα τους και να κάνει γνωστά τα οφέλη από την επαναχρησιμοποίησή τους.

## **1.4 Βασική Ορολογία**

### **Ανοικτά Δεδομένα**

Τα ανοιχτά δεδομένα είναι δεδομένα που είναι ανοιχτά προσβάσιμα, εκμεταλλεύσιμα, επεξεργάσιμα και κοινά από οποιονδήποτε για οποιονδήποτε σκοπό. Τα ανοιχτά δεδομένα αδειοδοτούνται με ανοιχτή άδεια.

### **Ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα**

Μία από τις πιο σημαντικές μορφές ανοιχτών δεδομένων είναι τα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα (OGD), τα οποία είναι μια μορφή ανοιχτών δεδομένων που δημιουργούνται από κυβερνητικούς θεσμούς. Η σημασία των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων οφείλεται στο ότι αποτελούν μέρος της καθημερινής ζωής των πολιτών, μέχρι τις πιο συνηθισμένες/κοσμικές εργασίες που φαινομενικά απέχουν πολύ από την κυβέρνηση.

### **Διαλειτουργικότητα**

Διαλειτουργικότητα (Interoperability) ορίζεται η ικανότητα ενός πληροφοριακού συστήματος να επικοινωνεί με το εξωτερικό περιβάλλον του, προκειμένου αρχικά να ανταλλάξει και στη συνέχεια να επεξεργαστεί πληροφορίες που γίνονται με τον ίδιο τρόπο κατανοητές από όλα τα μέρη, τόσο από το πληροφοριακό σύστημα, όσο και από τα εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα.

### **Διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (API)**

Το API είναι η συντομογραφία του Application Programming Interface και χρησιμοποιείται για τη μεταβίβαση δεδομένων μεταξύ εφαρμογών λογισμικού με έναν τυποποιημένο τρόπο. Πιο συγκεκριμένα το API, είναι ένα μεσάζων εργαλείο πληροφόρησης. Τα APIs δίνουν τη δυνατότητα σε μια εφαρμογή να εξάγει πληροφορίες από ένα κομμάτι λογισμικού και να χρησιμοποιήσει αυτές τις πληροφορίες σε μια άλλη εφαρμογή, ή ορισμένες φορές για ανάλυση δεδομένων.

## **1.5 Διάρθρωση της μελέτης**

Η μελέτη οργανώθηκε και αναπτύχθηκε σε 3 βασικά κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε η εισαγωγή στο θέμα με παρουσίαση του προβλήματος και της σημαντικότητας της έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάστηκαν οι σκοποί και οι στόχοι της καθώς και η συνεισφορά της στην επιστήμη. Το κεφάλαιο συμπλήρωσε η παρουσίαση της βασικής ορολογίας όρων που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη και έχουν ισχύ τόσο στο διεθνή χώρο όσο και στη χώρα μας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος της μελέτης και παρουσιάστηκε το θεωρητικό υπόβαθρο των Ανοικτών

Δεδομένων διεθνώς, των Ανοικτών Δεδομένων στη χώρα μας, της Διαλειτουργικότητας, και της Οπτικοποίησης των Δεδομένων.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάστηκε η εφαρμογή, περιγράφηκε η διαδικασία υλοποίηση της, οι τεχνολογίες που αξιοποιήθηκαν αλλά και ο τρόπος που οπτικοποιήθηκαν τα δεδομένα. Ακολούθως στο ίδιο κεφάλαιο παρουσιάστηκαν τα συμπεράσματα της μελέτης, οι περιορισμοί της έρευνας αλλά και οι προτάσεις για περαιτέρω μελέτη.

## **2 Βιβλιογραφική επισκόπηση- Θεωρητικό Υπόβαθρο**

### **2.1 Ανοικτά δεδομένα**

#### **2.1.1 Δεδομένα**

Ο τρόπος που πραγματοποιείται η διακυβέρνηση ενός κράτους, ο τρόπος που οργανώνεται ο κοινωνικός βίος, όπως και ο τόπος που διαρθρώνεται το πολιτικό πρόγραμμα αλλά και που σχεδιάζεται η αστική λειτουργικότητα είναι θέματα που αφορούν μεγάλη μερίδα των πολιτών και για αυτό και τοποθετούνται στο επίκεντρο της καθημερινής ζωής (Caroll et al., 2020).

Η λειτουργία των λεγόμενων «ανοικτών δεδομένων» συντάσσεται με την κυρίαρχη άποψη πως κάποια από τα δεδομένα τα οποία συλλέγονται και αφορούν τη ζωή των πολιτών θα πρέπει να είναι ελεύθερα προς χρήση ή αλλιώς διαθέσιμα χωρίς περιορισμούς, ακόμα και για πιθανή αναδημοσίευση. Η πολιτική αυτή είναι βασισμένη σε ένα πλαίσιο πολιτικών αρχών όπου κύριος γνώμονας είναι η διαφάνεια, η λογοδοσία, η διαβούλευση αλλά και η αποκέντρωση (Βαφόπουλος, 2015). Σύμφωνα μάλιστα με τον ίδιο, τα ανοικτά δεδομένα διασφαλίζουν στους πολίτες τη διάθεση και πρόσβαση σε οποιασδήποτε μορφής ηλεκτρονικό περιεχόμενο το οποίο σχετίζεται με αριθμούς, κείμενα, κ.α. και βρίσκεται στο διαδίκτυο χωρίς συγκεκριμένους περιορισμούς για το πώς θα διατεθεί (Βαφόπουλος, 2008).

Τα ανοικτά δεδομένα δεν αποτελούν κάποια καινοτομία ως σύλληψη καθώς συνάδουν με την πεποίθηση πως ότι είναι διαθέσιμο και φανερό συνδέεται με την πολιτική διαφάνεια. Στη σύγχρονη εποχή ωστόσο, που τα ανοικτά δεδομένα συνδέονται με το διαδίκτυο ανοίγονται νέες προοπτικές μέσα από τη χρήση σύγχρονων ψηφιακών εργαλείων. Οι νέες τεχνολογίες είναι σε θέση να συμβάλλουν στην ανάπτυξη νέων υπηρεσιών και εφαρμογών και με τον τρόπο αυτό να στηρίζουν τα open data και τη στοχοθεσία τους (Σκέρτσος, 2018).

#### **2.1.2 Ανοικτά δεδομένα στη Δημόσια διοίκηση**

Τα Ανοικτά Δημόσια Δεδομένα (Open Public Data) αποτελούν επί της ουσίας μια φιλοσοφία, όπως επίσης και ένα σύνολο πολιτικών οι οποίες προωθούν τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη δημιουργία αξίας καθιστώντας τα κρατικά δεδομένα διαθέσιμα σε όλους. Οι δημόσιοι φορείς παράγουν και αναθέτουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων και πληροφοριών, διαθέτοντας τα σύνολα των δεδομένων τους ούτως ώστε οι δημόσιοι

οργανισμοί να γίνουν πιο διαφανείς και πιο υπεύθυνοι προς τους πολίτες. Ενθαρρύνοντας τη χρήση, την επαναχρησιμοποίηση και τη δωρεάν διανομή συνόλων δεδομένων, οι εκάστοτε κυβερνήσεις προωθούν τη δημιουργία επιχειρήσεων και καινοτόμων υπηρεσιών με επίκεντρο τον πολίτη (OECD, 2023).

Ο όρος Δημόσια Δεδομένα εμπεριέχει δεδομένα τα οποία βρίσκονται στην κατοχή ενός οργανισμού δημόσιου ή ιδιωτικού και αφορούν ως επί το πλείστον τη δημόσια λειτουργία. Τα Δημόσια Δεδομένα έχουν παραχθεί αποκλειστικά από πόρους προερχόμενους από το δημόσιο τομέα και από δεδομένα τα οποία ενώ παράγονται από κάποιο ιδιωτικό τομέα αλλά απευθύνονται και αφορούν όλο το κοινωνικό σύνολο. Στα Δημόσια Δεδομένα μπορούν να συμπεριληφθούν δεδομένα προερχόμενα από διάφορες ιδιωτικές επιχειρήσεις και φορείς (οι οποίοι στηρίζονται από κρατικά κονδύλια). Κάθε πολίτης μιας χώρας είναι σε θέση με βάση τη θεωρία να παράγει Δημόσια Δεδομένα, ωστόσο τα δεδομένα αυτά είναι αρμοδιότητα του κράτους, το οποίο τα παράγει στο όνομα του πολίτη (Veljkovic, 2014).

Τα Δημόσια Δεδομένα για να χαρακτηριστούν ως «ανοιχτά» θα πρέπει να έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό την επαναδιάθεση τους και την περαιτέρω χρήση τους για διάφορους σκοπούς. Οι λόγοι για τους οποίους θα μπορούσε κανείς να αξιοποιήσει περαιτέρω τα δεδομένα αυτά διαφέρουν από τον αρχικό σκοπό παραγωγής τους (καθώς μπορεί οι λόγοι να είναι ερευνητικοί ή εμπορικοί) και ο βαθμός ανοικτότητας των εκάστοτε δεδομένων εξαρτάται από την ύπαρξη ή όχι σχετικών εμποδίων. Το χαρακτηριστικό αυτό της ανοικτής διάθεσης των Δημόσιων Δεδομένων αντικατέστησε την μέχρι και πρότινος ρύθμιση η οποία περιλάμβανε την προϋπόθεση αίτησης του εκάστοτε ενδιαφερομένου προκειμένου να έχει πρόσβαση σε αυτά (Maio, & Czarnota, 2017).

Αναφορικά με την ανοικτότητα των δεδομένων το ίδρυμα Open Knowledge Greece (2023) όρισε πως «Ανοικτή Γνώση είναι οποιοδήποτε περιεχόμενο, πληροφορία ή δεδομένα, τα οποία οι άνθρωποι ελεύθερα χρησιμοποιούν, επαναχρησιμοποιούν και αναδιανέμουν – χωρίς κανένα νομικό, τεχνολογικό ή κοινωνικό περιορισμό». Η ανοικτότητα με την σειρά της διέπεται από κάποιες βασικές αρχές όπως την ελεύθερη και ανοικτή πρόσβαση στο περιεχόμενο, την ελεύθερη αναδιανομή του περιεχομένου, την ελεύθερη επαναχρησιμοποίηση του περιεχομένου και την έλλειψη οποιουδήποτε περιορισμού σε όποιον θέλει να έχει πρόσβαση για τους δικούς του λόγους (Mergel, 2021).

### **2.1.3 Αίτια αναγκαιότητας ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων**

Το αίτημα για ανοικτά Δημόσια Δεδομένα είναι ένα θέμα που πολύ συχνά τίθεται υπό συζήτηση τόσο σε πολιτικούς κύκλους συζητήσεων όσο και σε συζητήσεις ανάμεσα σε απλούς πολίτες. Οι πιο σημαντικοί λόγοι που καθιστούν την ύπαρξη ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων αναγκαία είναι οι ακόλουθοι:

Αρχικά τα δεδομένα μιας κυβέρνησης αποτελούν κτήμα και περιουσία των πολιτών της χώρας αυτής καθώς παράγονται από τα χρήματα τα οποία αποδίδουν οι πολίτες ως φορολογούμενοι. Κατ' επέκτασιν λοιπόν το δικαίωμα των πολιτών στην πληροφόρηση σχετικά με τα δεδομένα αυτά είναι αναφαίρετο (Caroll et al., 2020).

Επιπρόσθετα οι πληροφορίες που προκύπτουν από τα δεδομένα αυτά με τον ανάλογο σχηματισμό μπορεί να αποτελέσουν πολύτιμη πηγή γνώσης τόσο για την οικονομική όσο και για την κοινωνική πραγματικότητα. Η γνώση αυτή ακόμα είναι πιθανό να επηρεάσει τη λήψη πολλών και σημαντικών αποφάσεων του συνόλου (Janssen et al., 2012).

Ένας ακόμα λόγος που είναι σημαντικό τα Δημόσια Δεδομένα να είναι ανοικτά είναι πως κάποιες από τις πληροφορίες οι οποίες παρέχονται μέσα από αυτά μπορεί να επηρεάσουν σε σημαντικό βαθμό την αξιολόγηση του έργου που έχει προσφέρει η εκάστοτε κυβέρνηση (Zhu et al, 2019).

Μέσα από τη δημοσιοποίηση των Δεδομένων αυτών κατά γενική ομολογία ενισχύεται η αποτελεσματικότητα του δημόσιου τομέα, καθώς άλλοι φορείς όπως οι Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις είναι σε θέση να αντλήσουν και να συνδυάσουν δεδομένα και σε συνεργασία με κρατικούς φορείς να επιφέρουν σημαντικά επιτεύγματα (Mergel, 2021).

Γενικότερα μέσα από την ανοιχτή διάθεση των Δημόσιων Δεδομένων είναι πιθανό να ενισχυθεί η ευαισθητοποίηση των πολιτών αναφορικά με τις κυβερνητικές λειτουργίες και έτσι να προκληθεί και να απαιτηθεί ακόμα μεγαλύτερη λογοδοσία. Εξάλλου όπως αναφέρει και ο Tim Berners-Lee (2009) η δημοσίευση στοιχείων που αφορούν τις κυβερνήσεις στο διαδίκτυο, μπορεί να επιφέρει ενεργοποίηση τόσο των πολιτών όσο και των ίδιων των κυβερνήσεων και έτσι να υπάρξουν σημαντικά αποτελέσματα.

### **2.1.4 Αρχές ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων**

Το 2007 στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, έγινε η πρώτη απόπειρα για θεσμοθέτηση των βασικών αρχών σχετικά με τα Δημόσια Δεδομένα από συμβούλους της αμερικανικής κυβέρνησης. Μέχρι πρότινος ανάλογα δεδομένα είχαν διατεθεί

αποσπασματικά και άναρχα σε συγκεκριμένους οργανισμούς. Οι βασικές αρχές που θεσμοθετήθηκαν το 2007 ήταν οκτώ και αργότερα το 2010, το 2013 και το 2017 οι αρχές αυτές έλαβαν επικαιροποίηση και από το Sunlight Foundation (Αμερικανικός, εθνικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός που χρησιμοποιεί τεχνολογία). Οι βασικές αρχές που ορίστηκαν ήταν η πληρότητα, ο πρωτογενής χαρακτήρας, η έγκαιρη διάθεση, η εύκολη πρόσβαση, η μη διακριτή μεταχείριση, η μηχανική αναγνωσιμότητα, η χρήση ανοικτών πόρων, η διαχρονικότητα, η αδειοδότηση και το κόστος χρήσης (Zhu et al, 2019).

Ως προς την πληρότητα βασική αρχή των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι πως αυτά θα πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο πλήρη και να αντικατοπτρίζουν την πληροφορία που έχει καταγραφεί για το εκάστοτε θέμα. Επιπρόσθετα οι ακατέργαστες πληροφορίες θα πρέπει να δημοσιεύονται όλες με μόνη εξαίρεση αυτές που θα αποκλείονται εξαιτίας της συμμόρφωσης με τον ομοσπονδιακό νόμο αναφορικά με τα προσωπικά δεδομένα. Επιπρόσθετα η πληρότητα των δεδομένων περιλαμβάνει και την επεξήγηση των ακατέργαστων τιμών, η οποία θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται ούτως ώστε οι χρήστες να είναι σε θέση να αντιληφθούν το εύρος των πηγών που διατίθενται και να μπορούν να εξετάσουν κάθε πτυχή των πληροφοριών που τους ενδιαφέρει (Caroll et al., 2020).

Η επόμενη βασική αρχή σχετικά με τα ανοικτά δεδομένα σχετίζεται με την πρωτογενή φύση των πηγών. Οι πληροφορίες οι οποίες διατίθενται θα πρέπει να είναι ακατέργαστες και να έχουν συλλεχθεί από την κυβέρνηση και οι χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να ελέγξουν και να επαληθεύσουν αν οι εν λόγω πληροφορίες συλλέχθηκαν σωστά και αν καταγράφηκαν με τη δέουσα ακρίβεια (Conradie & Coenni, 2014).

Μια ακόμα βασική αρχή σχετικά με τη σωστή διάθεση των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι τα δεδομένα να διατίθενται στους πολίτες εγκαίρως και να έχουν άμεσο χαρακτήρα. Στην παροχή δεδομένων τέτοιου είδους προτεραιότητα θα πρέπει να δίδεται σε δεδομένα τα οποία είναι ευαίσθητα στο χρόνο και η ενημερώσεις των οποίων θα προσφέρουν πραγματικά πλεονεκτήματα στους χρήστες τους (Mergel, 2021).

Αλλά και η ευκολία πρόσβασης στα δεδομένα αυτά είτε είναι φυσική είτε ηλεκτρονική αποτελεί μια ακόμα βασική αρχή στα ανοικτά Δημόσια Δεδομένα. Τα εν λόγω δεδομένα πρέπει να είναι προσβάσιμα με κάθε δυνατό τρόπο και τα εμπόδια θα πρέπει να ελαχιστοποιούνται. Τα εμπόδια αναφορικά με την φυσική πρόσβαση σχετίζονται με τις απαιτήσεις για επίσκεψη σε συγκεκριμένες υπηρεσίες ή τη συμμόρφωση σε συγκεκριμένες διαδικασίες. Τα εμπόδια πάλι αναφορικά με την αυτοματοποιημένη



ηλεκτρονική πρόσβαση σχετίζονται με τις γνώσεις που ενδεχομένως χρειάζεται να διαθέτει ο περιηγητής στην τεχνολογία (για παράδειγμα Flash, Javascript, cookies ή Java applets). Η λύση σε αυτές τις δυσκολίες προέρχεται μέσα από τη διασύνδεση και την αποθήκευση σε βάσεις δεδομένων καθώς και μέσα από τη χρήση συγκεκριμένων εφαρμογών όπως τα Application Programming Interface (API), οι οποίες καθιστούν τα δεδομένα πιο εύκολα προσβάσιμα.

Ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό που πρέπει να έχουν τα ανοικτά Δημόσια Δεδομένα είναι η μηχανική αναγνωσιμότητα, η δυνατότητα δηλαδή αποθήκευσης πληροφοριών σε ευρέως γνωστές και χρησιμοποιούμενες μορφές αρχείων οι οποίες είναι πρόσφορες για μηχανική επεξεργασία. Τα εν λόγω αρχεία είναι απαραίτητα επίσης να συνοδεύονται από ανάλογη τεκμηρίωση αναφορικά με τον τρόπο χρήσης αλλά και με τη μορφή των δεδομένων. Η αρχή αυτή σχετίζεται με τη δυνατότητα των μηχανημάτων να επεξεργάζονται και να αναλύουν ορισμένα είδη πληροφοριών, ενώ κάποια άλλα να τα απορρίπτουν (Janssen et al., 2012).

Η επόμενη αρχή η οποία σχετίζεται με τη χρήση των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι η μη διακριτή μεταχείριση σε όσους μπορούν ή επιθυμούν να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα αυτά. Συνήθως η πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν το κράτος συνοδεύεται από μια σειρά εμπόδια, όπως οι απαιτήσεις εγγραφής, οι απαιτήσεις συμμετοχής, εμπόδια τύπου «περιφραγμένου κήπου» (walled garden), κ.α. Με βάση τη συμφωνία που πραγματοποιήθηκε τα Δημόσια Δεδομένα θα πρέπει να δίδουν αμερόληπτη πρόσβαση σε όσους επιθυμούν, χωρίς αυτό να προϋποθέτει οποιαδήποτε αιτιολόγηση ή ταυτοποίηση του χρήστη (Zhu et al, 2019).

Σε συνέχεια της προηγούμενης βασικής αρχής υπάρχει και η αρχή για τη χρήση ανοικτών προτύπων, όπως και η αρχή της αδειοδότησης. Η διάθεση δεδομένων μέσω αρχείων τα οποία δεν είναι διαθέσιμα για ανάγνωση στο ευρύ κοινό αλλά προϋποθέτουν την αγορά συγκεκριμένου λογισμικού για την ανάγνωση τους συνοδεύεται από εμπόδια για τη χρήση των ανοικτών δεδομένων. Τα δεδομένα τα οποία θέλουν να λογίζονται ως «ανοικτά» θα πρέπει να είναι ελεύθερα προς χρήση, ανάγνωση και διάθεση. Συχνά βέβαια τα δεδομένα αυτά και η χρήση τους συνοδεύεται από όρους παροχής υπηρεσιών, όπως οι απαιτήσεις απόδοσης, οι περιορισμοί σχετικά με τη διάδοση, κ.α. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να υπάρχει διαφάνεια και σαφή επισήμανση ούτως ώστε να μην προκύπτουν εμπόδια και περιορισμοί (Veljickovic, 2014).

Άλλη μια βασική αρχή των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι η διαχρονικότητα που πρέπει να τα διέπει. Ως διαχρονικότητα σε αυτή την περίπτωση, νοείται η δυνατότητα εύρεσης των εν λόγω πληροφοριών παρά την πάροδο του χρόνου. Αυτό συνεπάγεται πως οι οποίες πληροφορίες που δημοσιοποιούνται από κυβέρνηση θα πρέπει να είναι και να παραμένουν διαθέσιμες στο διαδίκτυο στο διηνεκές. Επιπρόσθετα η παρουσία τους στο διαδίκτυο θα πρέπει να συνοδεύεται από σχετική ενημέρωση στο κοινό σε περίπτωση αφαίρεσης, αντικατάστασης ή ανανέωσης (Janssen et al., 2012).

Κάποιες ακόμα αρχές των Δημόσιων Δεδομένων είναι το κόστος χρήσης τους, το οποίο ακόμα και αν είναι το ελάχιστο δυνατό, αποτελεί εμπόδιο για σημαντικό αριθμό χρηστών. Η επιβολή των τελών αυτών σχετικά με την πρόσβαση έχει ως αποτέλεσμα να δημιουργείται μια αλλοίωση στον αριθμό αλλά και στον πληθυσμό των χρηστών. Επιπρόσθετα η ύπαρξη κόστους σχετικά με την πρόσβαση σε κυβερνητικά δεδομένα μπορεί να οδηγήσει σε αποκλεισμό μετασχηματιστικών χρήσεων, οι οποίες με τη σειρά τους μπορεί να επηρεάσουν τα φορολογικά έσοδα και την επιχειρηματική ανάπτυξη ενός κράτους (Healey & Enns, 2011).

### ***2.1.5 Οφέλη της χρήσης τω ανοικτών δεδομένων***

Από τον ψηφιακό μετασχηματισμό του εκάστοτε κράτους ή της οικονομίας του τα ανοιχτά Δημόσια Δεδομένα δε θα μπορούσαν να απουσιάζουν. Η ύπαρξη των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων μπορεί να συμβάλλει με τρόπο καταλυτικό στην επιχειρηματικότητα, στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, στην εξοικονόμηση κρατικών πόρων, στη μείωση του κόστους το οποίο σχετίζεται με τα διοικητικά βάρη, στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας σχετικά με της παρεχόμενες υπηρεσίες προς τους πολίτες καθώς και στις διαδικασίες αξιολόγησης οι οποίες σχετίζονται με την ύπαρξη της διαφάνειας (Janssen et al., 2012).

Μια έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε από το McKinsey Global Institute (Manyika et al., 2013) καταδεικνύει ως το πιο σημαντικό όφελος από την ύπαρξη ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων, το οικονομικό κέρδος. Σύμφωνα με την εν λόγω έρευνα η χρήση ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων δύναται να «ξεκλειδώσει» ακόμα και 3 με 5 τρισεκατομμύρια δολάρια σε επτά τομείς, την εκπαίδευση, τις μεταφορές, τα καταναλωτικά προϊόντα, τον ηλεκτρισμό, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, την υγειονομική περίθαλψη και την χρηματοδότηση των καταναλωτών (Maio, & Czarnota, 2017).

Τα ανοικτά Δημόσια Δεδομένα μπορούν να επηρεάσουν και να ωφελήσουν την οικονομία ενός κράτους με πολλαπλούς τρόπους. Πιο συγκεκριμένα η ευκολότερη πρόσβαση στις πληροφορίες έχει ως αποτέλεσμα την κατάκτηση της γνώσης, την ανάπτυξη καινοτόμων υπηρεσιών όπως επίσης και τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας. Σχετική έρευνα που πραγματοποιήθηκε για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατέδειξε με τη σειρά της ότι κατά μέσο όρο, το 62% των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης θεωρούν ότι η χρήση ανοικτών δεδομένων έχει αντίκτυπο στην απασχόληση, την τεχνολογία και την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα και τη δημιουργία επιχειρήσεων (European Data Portal, 2022).

Μέσω των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων η Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση μπορεί να πραγματοποιήσει τους στόχους της ευκολότερα και οι πολίτες είναι σε θέση να παρακολουθούν, να έχουν άποψη και να την εκφράζουν σχετικά με την κυβερνητική πολιτική. Μέσα από τη χρήση τους επίσης υπάρχει δυνατότητα διαχείρισης μεγάλου όγκου πληροφοριών, ο οποίος ταξινομείται, κατηγοριοποιείται, οπτικοποιείται και μπορεί και εφαρμόζεται σε μοντέλα πρόβλεψης (Freeman & Linton, 2004).

Όσα κέρδη προκύπτουν από την ύπαρξη και παροχή ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι προϊόν της βελτίωσης της αποτελεσματικότητας της δημόσιας διοίκησης αλλά και των υπηρεσιών οικονομικής ανάπτυξης. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Ένωσης κατέδειξε επίσης πως τα κέρδη που προκύπτουν από την αξιοποίηση των ανοικτών Δημόσιων Δεδομένων είναι αποτέλεσμα τριών δεικτών, του life saving, του time saving και του environmental saving. Πιο συγκεκριμένα οι τρεις αυτοί δείκτες αναφέρονται στο ότι τα Ανοικτά Δημόσια Δεδομένα μπορεί να σώσουν ζωές, να εξοικονομήσουν χρόνο και να έχουν περιβαλλοντικά οφέλη (Maio, & Czarnota, 2017).

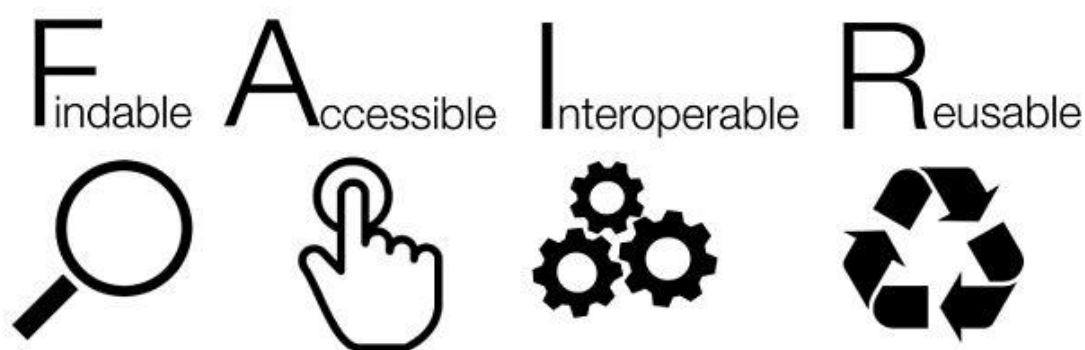
### ***2.1.6 Συγκεντρωτές δεδομένων***

Συχνά κατά τη χρήση των ανοικτών δεδομένων παρουσιάζονται εμπόδια τα οποία συνήθως σχετίζονται με την αδυναμία ανίχνευσης πηγών ανοικτών δεδομένων αλλά και με τη δυσκολία αξιοποίησης τους και αναδημοσίευσής τους. Τα εμπόδια αυτά αφορούν κάποιες σκληρές βάσεις δεδομένων οι οποίες όχι μόνο είναι δύσκολο να εντοπιστούν αλλά και αφού εντοπιστούν συνεχίζουν να υπάρχουν δυσκολίες στην διαλειτουργικότητά τους (Carroll et al., 2020).

Η λύση στα εμπόδια αυτά είναι η ύπαρξη των συγκεντρωτών δεδομένων (data aggregators), τα οποία δεν είναι άλλο από ηλεκτρονικές πλατφόρμες στις οποίες

αποθηκεύονται δεδομένα τα οποία έχουν διαφορετική φύση και περιεχόμενο. Στους συγκεντρωτές τα δεδομένα αυτά καταγράφονται και αποθηκεύονται προκειμένου να χρησιμοποιηθούν σε μεταγενέστερο χρόνο. Οι συγκεντρωτές δεδομένων είναι από τα πιο χρήσιμα και ισχυρά εργαλεία για την αξιοποίηση των Ανοικτών Δεδομένων και την υπερπήδηση εμποδίων που σχετίζονται με αυτά (Conradie & Coenni, 2014).

Συγκεντρωτές δεδομένων οι οποίοι έχουν σχεδιαστεί και κατασκευαστεί στις Η.Π.Α, την Ινδονησία, την Ευρωπαϊκή Ένωση και την Τσεχική Δημοκρατία εφαρμόζουν τις βασικές αρχές FAIR (Findability, Accessibility, Interoperability, Reusability) οι οποίες αντιπροσωπεύουν την ευκολία εύρεσης, την προσβασιμότητα, την διαλειτουργικότητα και την επαναχρησιμοποίηση.



**Εικόνα 2-1: Οι αρχές F.A.I.R (SangyaPundir, Wikimedia Commons, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FAIR\\_data\\_principles.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:FAIR_data_principles.jpg))**

Ο ρόλος των συγκεντρωτών δεδομένων αφορά δυο κύριες λειτουργίες, τη συνάθροιση των δεδομένων και την ολοκλήρωση. Από τη μια στους συγκεντρωτές δεδομένων δημιουργούνται κόμβοι όπου μπορεί να πραγματοποιηθεί προσπέλαση πολλαπλών πηγών δεδομένων για διαφορετικούς σκοπούς και από την άλλη πραγματοποιείται και μια ενσωμάτωση δεδομένων τα οποία παρουσιάζουν κάποια σύνδεση κάτω από μια συγκεκριμένη ετικέτα (Mergel, 2021).

Τα πλεονεκτήματα που χαρακτηρίζουν τους συγκεντρωτές συνοψίζονται αφενός στη δυνατότητα τους να εφαρμόζουν διαχωρισμούς ανησυχίας και αφετέρου στο γεγονός ότι φιλοξενούν υπηρεσίες οι οποίες παρουσιάζουν προστιθέμενη σημασιολογία και αξία και έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίζουν γραφικά και δεδομένα (Conradie & Coenni, 2014).

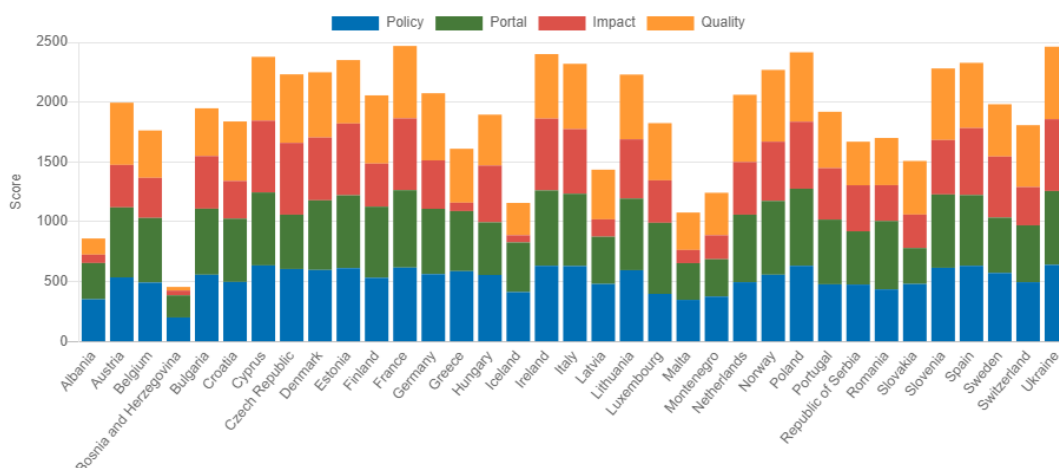
## 2.2 Ανοικτά Δεδομένα στην Ελλάδα

Τα ανοικτά δεδομένα στην Ελλάδα, σύμφωνα με την έκθεση «Greece State-of-Play on Open Data - 2018» (European Data Portal, 2018), αναφορικά με τη διετία από το 2015 έως το 2017 παρουσίασαν μια φθίνουσα πορεία με αποτέλεσμα το 2017 να βρίσκεται στην 16η θέση ως προς την ωριμότητα στα Ανοικτά Δεδομένα. Από το 2018 και μετά ωστόσο σημειώθηκε μια άνοδος, η οποία σύμφωνα με στοιχεία που παρέχονται από την Ευρωπαϊκή Πύλη Ανοικτών Δεδομένων, κατέταξε την Ελλάδα στην 8η θέση στην Ευρωπαϊκή Ένωση αλλά και στις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελεύθερων Συναλλαγών (Ελβετία, Ισλανδία, Λίχτενσταϊν και Νορβηγία).



**Εικόνα 2-2: Επισκόπηση ανά χώρα της ωριμότητας των Ανοικτών Δεδομένων 2018 (Open Data in Europe 2018, πηγή: <https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2018>)**

Η διαφορά που προέκυψε στην αλλαγή θέσης της Ελλάδας στην ευρωπαϊκή κατάταξη οφείλεται στην αύξηση των διαθέσιμων συνόλων των δεδομένων καθώς και στην αύξηση της χρήσης της Εθνικής Πύλης Ανοικτών Δεδομένων σε μηνιαία βάση, η οποία με τη σειρά της προκλήθηκε από την απόφαση η οποία λήφθηκε από τους αρμόδιους υπουργούς σχετικά με την ηλεκτρονική διακυβέρνηση (The Tallinn Declaration). Η εν λόγω διακήρυξη σχετίζεται με θέματα προώθησης της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κύριο χαρακτηριστικό της είναι η διακριτική ενότητα όσον αφορά τις δράσεις αλλά και την πολιτική γενικότερα που σχετίζονται με τα Ανοικτά Δεδομένα.



**Εικόνα 2-3: Επισκόπηση ανά χώρα της ωριμότητας των Ανοιχτών Δεδομένων 2022 (Open Data in Europe 2018, πηγή: <https://data.europa.eu/el/publications/open-data-maturity/2022>)**

Επιπρόσθετα η Ελλάδα, σύμφωνα με την ίδια έκθεση αξιολόγησης καταλαμβάνει τη 2η θέση στην κατάταξη σε επίπεδο ομάδας (μαζί με άλλες 15 χώρες) ως προς την ταχύτητα ιχνηλάτησης και της αποδίδεται το όνομα «Γρήγορος ιχνηλάτης» (Fast tracker). Η Ιρλανδία από την άλλη κατέχει στην εν λόγω έκθεση την πρωτιά (σε επίπεδο ομάδας) ως προς το ρόλο της διαμόρφωσης τάσης (Trend-setter). Η χώρα μας συγκρινόμενη με την Ιρλανδία σε επίπεδο ωριμότητας δείχνει να είναι σε καλό επίπεδο τόσο ως προς την ωριμότητα, όσο και προς άλλες διαστάσεις. Κύριο χαρακτηριστικό της είναι οι δραστηριότητες που υιοθετεί για την προώθηση της δημοσίευσης των δεδομένων και το μεγάλο βαθμό συμμόρφωσης με τα κυρίαρχα πρότυπα.

Η εθνική πύλη στη χώρα μας διαθέτει ένα ικανοποιητικό επίπεδο λειτουργικότητας όσον αφορά την κάλυψη αναγκών όλων των χρηστών (βασικών και προηγμένων). Οι προσπάθειες οι οποίες απαιτούνται για την παρακολούθηση του όποιου αντίκτυπου των Ανοιχτών δεδομένων είναι περιορισμένες και η μεγαλύτερη έμφαση δίδεται στην παρακολούθηση αλλά και στην επαναχρησιμοποίηση τους.

### **2.2.1 Κεντρικός κατάλογος των Δημόσιων Δεδομένων**

Στην Ελλάδα η επίσημη διαδικτυακή πύλη δεδομένων είναι ο Κεντρικός Κατάλογος των Δημοσίων Δεδομένων «data.gov.gr». Ο Κεντρικός αυτός Κατάλογος επί της ουσίας αποτελεί μια πλατφόρμα για τη δημοσίευση δεδομένων που αφορούν την

Ελληνική Διοίκηση και ακολουθούν ανάλογα παραδείγματα άλλων χωρών όπως το data.gov.uk, το dati.gov.it, κ.α.

Η δημιουργία του data.gov.gr αποσκοπεί στην αύξηση της πρόσβασης σε υψηλής αξίας αναγνώσιμα σύνολα δεδομένων (datasets) μέσα από την παροχή ενιαίων υπηρεσιών ευρετηρίασης, καταλογογράφησης, αναζήτησης, αποθήκευσης και διαθεσιμότητας των πληροφοριών και των δεδομένων του δημόσιου τομέα. Επιπρόσθετα η δημιουργία του εν λόγω κεντρικού καταλόγου αποσκοπεί στην παροχή διαδικτυακών υπηρεσιών προς τρίτα συστήματα πληροφοριών αλλά και ως προς τους πολίτες.

Το data.gov.gr θεσπίστηκε και δημιουργήθηκε με βάση τη σχετική νομοθεσία και την ενσωμάτωση σε αυτή της σχετικής οδηγίας 2013/37/ΕΕ. Το θεσμικό πλαίσιο που περιβάλλει τη δημιουργία του καταλόγου αυτού είναι σύνθετο:

- Αρχικά ο Νόμος 4305/2014 (ΦΕΚ 237/Α΄) κάνει λόγο για «Ανοικτή διάθεση και περαιτέρω χρήση εγγράφων, πληροφοριών και δεδομένων του δημόσιου τομέα, τροποποίηση του Νόμος 3448/2006 (Α΄ 57), προσαρμογή της εθνικής νομοθεσίας στις διατάξεις της Οδηγίας 2013/37/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, περαιτέρω ενίσχυση της διαφάνειας, ρυθμίσεις θεμάτων Εισαγωγικού Διαγωνισμού Ε.Σ.Δ.Δ.Α. και άλλες διατάξεις».
- Επιπρόσθετα ο Νόμος 3448/2006 (ΦΕΚ 57/Α΄) αναφέρεται στη χρήση πληροφοριών του Δημόσιου τομέα αλλά και στη ρύθμιση για θέματα που αφορούν το Υπουργείο Δημόσια διοίκησης και αποκέντρωσης.
- Ακόμα με τον κατάλογο αυτό σχετίζεται και η αιτιολογική έκθεση Νόμος 4305/2014.
- Η εγκύκλιος Αριθ. ΔΗΔ/Φ.40/407/8.1.2015 η οποία αφορά την εφαρμογή των διατάξεων για την ανοικτή διάθεση αλλά και την περαιτέρω χρήση πληροφοριών, εγγράφων και δεδομένων του δημοσίου.
- Η εγκύκλιος με αριθμό πρωτοκόλλου ΔΗΔ/Φ.40/2369/24.1.2017 η οποία σχετίζεται με την επίσπευση ενεργειών από φορείς που είναι υπόχρεοι να διαθέτουν τα ανοικτά δεδομένα τους.
- Η εγκύκλιος με αριθμό πρωτοκόλλου ΔΗΔ/17544/11.5.2018 για την επικαιροποίηση της απόφασης του άρθρου 10 του Νόμος 4305/2014.
- Και τέλος η εγκύκλιος με αριθμό ΔΗΔ/3274/22.1.2019 με θέμα την ανοικτή διάθεση των δεδομένων σε εφαρμογή του Νόμος 4305/2014.

Στη συνέχεια ακολούθησε η ενσωμάτωση στην εθνική νομοθεσία της οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024, μέσω του Νόμος 4727/2020 για την Ψηφιακή Διακυβέρνηση και τις Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες. Έτσι από τον Δεκέμβριο του 2020 λειτουργεί η νέα έκδοση της εθνικής πύλης ανοικτών δεδομένων data.gov.gr, η οποία σύμφωνα με τον Νόμος 4727/2020 και τη Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού αποτελεί πλέον το κεντρικό σημείο συγκέντρωσης, αναζήτησης και διάθεσης των ανοικτών δεδομένων που προσφέρει η ευρύτερη δημόσια διοίκηση.

Ο διαδικτυακός τόπος data.gov.gr φιλοξενεί έως σήμερα 10 θεματικές ενότητες με 52 σειρές δεδομένων. Τα δεδομένα δημοσιεύονται από 25 φορείς και είναι διαθέσιμα μέσω API. Με αυτόν τον τρόπο τα δεδομένα είναι διαθέσιμα μέσω μιας ενιαίας αρχιτεκτονικής για διαχείριση και κατανάλωση.

Για την πρόσβαση στα δεδομένα απαιτείται εγγραφή για την λήψη ενός κλειδιού (API token). Με το API token είναι δυνατή η πρόσβαση στα δεδομένα για αποθήκευση και χρήση. Σε κάθε σελίδα ενός συνόλου δεδομένων υπάρχει μια απλή οπτικοποίηση τους και δίνεται η δυνατότητα λήψης των δεδομένων αποκλειστικά σε μορφή αρχείου csv ή json. Επίσης αναφέρονται κάποιες οδηγίες για την πρόσβαση στο API, όπως το url του endpoint, ένα παράδειγμα ερωτήματος για την λήψη των δεδομένων και δύο παραδείγματα κώδικα για χρήση με τις γλώσσες προγραμματισμού Javascript και Python.

Επιπλέον σε σχέση με την παλαιότερη έκδοση στο νέο data.gov.gr τα δεδομένα δεν συνοδεύονται από άδεια χρήσης και τα μεταδεδομένα περιγραφής των προσφερόμενων σειρών δεδομένων είναι ελλιπή ενώ ταυτόχρονα δεν ακολουθούν κάποιο πρότυπο ανοικτό σχήμα μεταδεδομένων.

Η παλιά έκδοση του data.gov.gr φιλοξενείται στη διεύθυνση repository.data.gov.gr. Αριθμεί 10.657 σύνολα δεδομένων με τις κατηγοριοποιήσεις του να είναι βασισμένες σε 341 φορείς οι οποίοι δημοσιεύουν στην Πύλη τα δεδομένα τους και είναι βασισμένες σε 17 ομάδες όπου και μπορούν να καταταχθούν τα σύνολα των δεδομένων. Όπως είναι φυσικό διαμέσου αυτής υπάρχει δυνατότητα για δευτερεύουσες κατηγοριοποιήσεις των συνόλων που παρέχουν δεδομένα όπως προκύπτει από τις ετικέτες και τη μορφή των ανάλογων δεδομένων αλλά και τον τύπο της άδειας που γίνεται χρήση.

Η δημιουργία της παλαιότερης έκδοσης Πύλης έχει βασιστεί στην Ανοικτή Πλατφόρμα CKAN (Comprehensive Knowledge Archive Network) η οποία είναι ένα σύστημα διαχείρισης ανοικτού τύπου ως προς το διαδικτυακό κώδικα και συμβάλει στην αποθήκευση αλλά και στη διανομή Ανοικτών Δεδομένων. Η CKAN προέκυψε από την

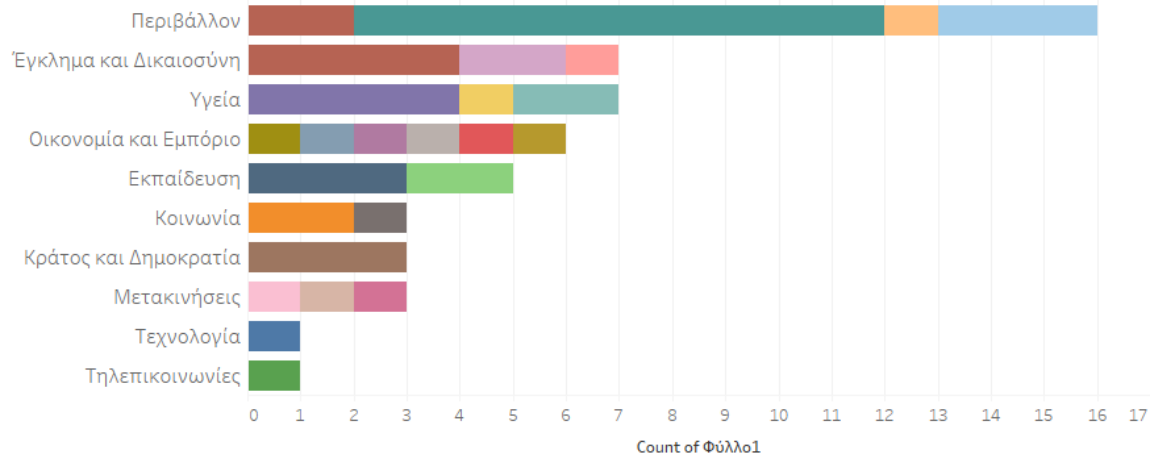


ανάγκη για τη διαχείριση πακέτων όπως το Linux και το Debian και παράλληλα τη δημιουργία ενός συστήματος ισχυρών καταλόγων που περιλαμβάνει δημόσια ιδρύματα τα οποία επιθυμούν να μοιράζονται τα δεδομένα τους με το ευρύ κοινό.

### **2.2.2 Σύνολα δεδομένων**

Προκειμένου να παρουσιαστούν τα σύνολα των δεδομένων που υπάρχουν αυτή τη στιγμή στον κεντρικό κατάλογο δημόσιων δεδομένων data.gov.gr, δημιουργήθηκαν οπτικοποιήσεις με χρήση της εφαρμογής Tableau. Η τεκμηρίωση του API και η μορφή των μεταδεδομένων περιγραφής των προσφερόμενων σειρών δεδομένων δεν ακολουθούν κάποιο πρότυπο ανοικτό σχήμα. Για αυτόν τον λόγο η εξαγωγή τους και η εισαγωγή τους σε ένα αρχείο Excel έγινε με μη αυτοματοποιημένο τρόπο. Λόγω του μικρού πλήθους των δεδομένων (52 σειρές δεδομένων) που είναι δημοσιοποιημένα αυτή την στιγμή στο data.gov.gr ήταν εύκολο να δημιουργηθεί ένας συγκεντρωτικός πίνακας με 52 γραμμές με πληροφορίες για κάθε σειρά δεδομένων.

Στην εικόνα που ακολουθεί έχει δημιουργηθεί ένα ραβδόγραμμα όπου φαίνεται το πλήθος των σειρών δεδομένων ανά κατηγορία ενώ ταυτόχρονα έχει επισημανθεί με χρώμα ο φορές που τις δημοσίευσε.



- Δημοσιεύτηκε Από
- GR-IX
  - ΑΔΜΗΕ
  - Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Εσόδων (ΑΑΔΕ)
  - ΔΕΔΔΗΕ
  - ΕΕΤΤ
  - ΕΔΕΤ
  - ΕΕΕΠ
  - Ελληνική Κυβέρνηση
  - ΕΛΤΕ
  - ΕΦΕΤ
  - Κτηματολόγιο
  - Λιμενικό Σώμα
  - ΟΑΕΔ
  - ΟΑΣΑ
  - Οικονομικό Επιμελητήριο
  - Περιφέρεια Αττικής
  - Υπουργείο Ανάπτυξης
  - Υπουργείο Δικαιοσύνης
  - Υπουργείο Εσωτερικών
  - Υπουργείο Ναυτιλίας
  - Υπουργείο Παιδείας
  - Υπουργείο Περιβάλλοντος
  - Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη
  - Υπουργείο Τουρισμού
  - Υπουργείο Υγείας

**Εικόνα 2-4: Πλήθος σειρών δεδομένων ανά κατηγορία και φορέα στην Πύλη data.gov.gr στις 11 Αυγούστου 2023**

Έπειτα δημιουργήθηκε ένα διάγραμμα Γκαντ για να απεικονίσει το χρονικό διάστημα από την ημέρα της αρχής κάθε σειράς δεδομένων έως και την τελευταία ημέρα ενημέρωσης. Στο διάγραμμα έχουν επιλεγθεί προς εμφάνιση μόνο οι 17 πιο πρόσφατα ενημερωμένες σειρές. Ενώ το χρώμα της μπάρας δηλώνει και σε αυτήν την οπτικοποίηση τον φορέα δημοσίευσης.



**Εικόνα 2-5: 10 πιο πρόσφατα ενημερωμένες σειρές δεδομένων στην Πύλη data.gov.gr στις 11 Αυγούστου 2023**

### 2.2.3 Άλλες πηγές Ανοικτών δεδομένων στην Ελλάδα

Εκτός από τον κεντρικό κατάλογο το data.gov.gr υπάρχουν και άλλες επίσημες πηγές Ανοικτών δεδομένων στη χώρα μας όπως η Διαύγεια, η Πύλη Ελληνικής Στατιστικής Αρχής, ο Διαδικτυακός τόπος για τα γεωχωρικά δεδομένα, η Πύλη Ανοικτών Δεδομένων της Τράπεζας Ελλάδας, η Πύλη του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης, ο Διαδικτυακός τόπος του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων, τα Ανοικτά Δεδομένα του Δήμου Θεσσαλονίκης, η Κοινοβουλευτική Διαφάνεια, κ.α.

#### **Διαύγεια (diavgeia.gov.gr)**

Η Διαύγεια αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές κυβερνητικές πρωτοβουλίες. Η λειτουργία της εν λόγω πρωτοβουλίας ξεκίνησε το 2010 με την ανάρτηση όλων των αποφάσεων πράξεων των διοικητικών και των κυβερνητικών οργάνων προκειμένου να εξασφαλιστεί «μέγιστης δυνατής δημοσιότητα της κυβερνητικής πολιτικής και της

διοικητικής δραστηριότητας, τη διασφάλιση της διαφάνειας και την εμπέδωση της υπευθυνότητας και της λογοδοσίας από την πλευρά των φορέων άσκησης της δημόσιας εξουσίας».

Το περιεχόμενο των αποφάσεων αλλά και τα μεταδεδομένα είναι διαθέσιμα ανοικτά (με άδειες Creative Commons Αναφορά) προς τρίτους και μέσω προγραμματιστικής διεπαφής (API), ώστε να είναι τεχνικά και νομικά εφικτή η ανάπτυξη εφαρμογών προστιθέμενης αξίας.

#### ***Πύλη Ελληνικής Στατιστικής Αρχής ([www.statistics.gr](http://www.statistics.gr))***

Η πύλη αυτή σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε προκειμένου να διασφαλιστεί η συνεχής βελτίωση των παρεχόμενων πληροφοριών όσον αφορά τα στατιστικά δεδομένα στη χώρα μας. Ακολουθεί τα πρότυπα των προηγμένων ευρωπαϊκών χωρών αλλά και τα διεθνή στατιστικά πρότυπα σε διάφορους τομείς τηρώντας ταυτόχρονα υποχρεώσεις και κανόνες στους οποίους υπόκειται. Οι πληροφορίες που παρέχει μπορεί να περιλαμβάνουν δεδομένα σχετικά με τον πολιτισμό, το εμπόριο, την οικονομία, τον πληθυσμό, το περιβάλλον, την αειφόρο ανάπτυξη, την ενέργεια, κ.α.

#### ***Διαδικτυακός τόπος για τα γεωχωρικά δεδομένα ([geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr))***

Και η υπηρεσία αυτή από το 2010 αποτελεί έναν από τους πρωτοπόρους καταλόγους Ανοικτών Δεδομένων συμβάλλοντας έτσι στην ανοικτή διακυβέρνηση τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Ο σκοπός ύπαρξης της εν λόγω υπηρεσίας είναι το να αποτελέσει ένα κεντρικό σημείο όπου θα συλλέγονται και θα είναι διαθέσιμα για αναζήτηση, χρήση και απεικόνιση δεδομένα δημόσιας γεωχωρικής πληροφορίας.

#### ***Πύλη Ανοικτών Δεδομένων της Τράπεζας Ελλάδας ([opendata.bankoffice.gr](http://opendata.bankoffice.gr))***

Από το 2017 η Τράπεζα της Ελλάδας σε συνεργασία με τη μη κερδοσκοπική εταιρεία Ελεύθερου Λογισμικού/Λογισμικού ανοικτού Κώδικα είναι σε θέση να διαθέτει αλλά και να αξιοποιεί ανοικτά δεδομένα, να χρησιμοποιεί τη διαλειτουργικότητα με ανοικτά πρότυπα καθώς και να αναλύει διάφορα θέματα ασφαλείας πληροφοριακών συστημάτων. Η πύλη αυτή που δημιουργήθηκε δίνει την ευκαιρία σε ερευνητές αλλά και στο ευρύ κοινό να έρθουν σε επαφή με στατιστικά σύνολα και δεδομένα τα οποία είναι σε μηχαναγνώσιμη μορφή. Τόσο η συλλογή όσο και η επεξεργασία και η δημοσίευση των δεδομένων αυτών πραγματοποιείται με βάση τα διεθνή πρότυπα που υπάρχουν για τα ανοικτά δεδομένα (ISO-639-1, DCAT-AP).

#### ***Πύλη του Εθνικού Κέντρου Τεκμηρίωσης ([openarchives.gr](http://openarchives.gr))***

Το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) δημιούργησε την πύλη αυτή η οποία είναι η μεγαλύτερη διαδικτυακή πύλη που παρέχει δυνατότητες αναζήτησης, πλοήγησης σε περιεχόμενο ψηφιακής μορφής το οποίο σχετίζεται με τον πολιτισμό και την επιστήμη. Η δημιουργία της πύλης αυτής προέκυψε από την ανάγκη για συλλογή, ανάδειξη, οργάνωση και διάχυση της πολιτιστικής και επιστημονικής παραγωγής της χώρας μας με βάση τα πρότυπα που κυριαρχούν διεθνώς. Οι χρήστες της πύλης αυτής έχουν την ευκαιρία να αναζητήσουν επιστημονικά περιοδικά, ερευνητικές διατριβές και δημοσιεύσεις καθώς επίσης και χάρτες αλλά και φωτογραφικό υλικό. Τα θέματα που περιλαμβάνει η εν λόγω πύλη είναι η ιστορία, η μουσική, η οικονομία και το marketing.

***Διαδικτυακός τόπος του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων (anaptyxi.gov.gr)***

Το ANAPTYΞH.gov.gr είναι ο επίσημος διαδικτυακός τόπος του Υπουργείου Ανάπτυξης και Επενδύσεων που παρέχει αναλυτική πληροφόρηση για την πορεία υλοποίησης των έργων του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ 2007-2013) και του Εταιρικού Συμφώνου για το Πλαίσιο Ανάπτυξης (ΕΣΠΑ 2014-2020). Στόχος της είναι η να διασφαλιστεί η διαφάνεια και η πληροφόρηση σχετικά με την υλοποίηση των Επιχειρησιακών προγραμμάτων. Οι Διαχειριστικές Αρχές, οι Ενδιάμεσοι Φορείς και οι Δικαιούχοι των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων μέσω του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος είναι οι τροφοδότες του anaptyxi.gov.gr. Το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα, είναι το κεντρικό σύστημα πληροφόρησης, διαχείρισης και διαρκούς παρακολούθησης της πορείας υλοποίησης των συγχρηματοδοτούμενων έργων.

***Ανοικτά Δεδομένα του Δήμου Θεσσαλονίκης (opengov.thessaloniki.gr)***

Το 2016 δημιουργήθηκε η πύλη αυτή ως μια από τις πρωτοβουλίες της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης. Στη συνέχεια εξελίχθηκε σε πρωτοπόρο κατάλογο σχετικά με τα Ανοικτά Δεδομένα μιας πόλης. Ανώτερος στόχος της δημιουργίας της ήταν τόσο η ενδυνάμωση της διαφάνειας όσο και η ενθάρρυνση της συμμετοχής των πολιτών στην τοπική αυτοδιοίκηση. Οι πληροφορίες που παρέχονται από την υπηρεσία αυτή σχετίζονται με θέματα όπως η δημόσια ασφάλεια, η δημόσια διοίκηση, ο τουρισμός, η υγεία, τα πολιτιστικά δρώμενα, ο αθλητισμός, ο αστικός σχεδιασμός, η εκπαίδευση και οι μελέτες σχετικά με τα γεωχωρικά δεδομένα. Ο κώδικας που χρησιμοποιεί η εν λόγω πλατφόρμα είναι ο DKAN ο οποίος αποτελεί και διεθνώς το μεγαλύτερο ανοιχτό κώδικα σε πλατφόρμες για τη δημοσίευση Ανοικτών Δεδομένων.

***Κοινοβουλευτική Διαφάνεια (diafaneia.hellenicparliament.gr)***

Η διαδικτυακή πύλη της βουλής των Ελλήνων από το 2014 παρέχει στην ενότητα «Κοινοβουλευτική Διαφάνεια» όλες τις πράξεις και τις αποφάσεις του Προέδρου καθώς και του γενικού Γραμματέα όπως προβλέπεται από το σχετικό άρθρο 164Στ του Κανονισμού της Βουλής (Μέρος Β'). Η εν λόγω πύλη επιτρέπει στους πολίτες να έχουν πρόσβαση στην ενημέρωση σχετικά με το έργο του Κοινοβουλίου (τη διοίκηση του, τη διαχείριση του, την κατάρτιση αλλά και την εκτέλεση του προϋπολογισμού, τα ζητήματα που αφορούν το προσωπικό και τις προμήθειες). Η πύλη αυτή ακολουθώντας τα πρότυπα των ανοικτών δεδομένων παρέχει τις σχετικές πληροφορίες μέσα από τα σχετικά και κατάλληλα API.

## **2.3 Διαλειτουργικότητα**

Ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων είναι να συνδράμουν στην ανάπτυξη των οικονομιών, στην αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας που προκύπτει από την παγκοσμιοποίηση των οικονομιών, στην πλήρωση των απαιτήσεων των πολιτών και στις χρηματοοικονομικές πιέσεις. Προκειμένου να είναι εφικτή η διαχείριση όλων αυτών πρέπει να υπάρχει από μέρους των κυβερνήσεων ευελιξία σχετικά με την πληροφορία. Για να καταστεί αυτό εφικτό πρέπει όλα τα διαθέσιμα συστήματα που αφορούν τη Δημόσια Διοίκηση να είναι σε επικοινωνία μεταξύ τους με τρόπο συντονισμένο και ομοιόμορφο (Zhu et al, 2019).

Επί της ουσίας η διαλειτουργικότητα είναι η ικανότητα που έχουν τα συστήματα πληροφορικής να παρέχουν σαφή, ανοικτά, και προτυποποιημένα σημεία επικοινωνίας. Τα εν λόγω σημεία πρέπει να είναι ανοικτά προκειμένου να υπάρχει εύκολη αντικατάσταση ή βελτίωση τους και έτσι να παράγονται ολοκληρωμένες υπηρεσίες. Τα πλεονεκτήματα της διαλειτουργικότητας είναι πολύ σημαντικά τόσο για τις διάφορες επιχειρήσεις, την κυβέρνηση αλλά και την οικονομία γενικότερα μέσα από το ηλεκτρονικό επιχειρείν (e-business) (Conradie & Coenni, 2014).

### **2.3.1 Βασικές αρχές διαλειτουργικότητας**

Προκειμένου να είναι εφικτή η διαλειτουργικότητα και να εξυπηρετούνται οι σκοποί της πληροφόρησης και της ανταλλαγής δεδομένων και πληροφοριών, θα πρέπει τα πληροφοριακά συστήματα των φορέων που σχετίζονται με τη Δημόσια Διοίκηση να διέπονται από κάποιες βασικές αρχές όπως η διαφάνεια και η εξωστρέφεια, η επαναχρησιμοποίηση των στοιχείων, η προσαρμοστικότητα, τα πρότυπα, η κλιμάκωση, η

απόδοση και η απόκριση, η φιλικότητα προς τους χρήστες, η διαθεσιμότητα αλλά και η ασφάλεια (Chan, 2013).

Η Διαφάνεια και η εξωστρέφεια είναι βασικές αρχές που πρέπει να διαθέτουν τα συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης προκειμένου να επιτρέπουν την χωρίς δυσκολίες ολοκλήρωση αλλά και την αξιοποίηση των εν λόγω υπηρεσιών και από άλλα συστήματα.

Η Επαναχρησιμοποίηση από την άλλη ως βασική αρχή αφορά δομές, στοιχεία, προγράμματα αλλά και εφαρμογές τα οποία σχεδιάστηκαν και αναπτύχθηκαν για να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις της διαλειτουργικότητας μεταξύ των διαφόρων συστημάτων της Δημόσιας Διοίκησης (Zhu et al, 2019).

Η Προσαρμοστικότητα είναι μια ιδιότητα την οποία πρέπει να διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης ούτως ώστε να κερδίζεται χρόνος μέσα από την ανταλλαγή πληροφοριών και να αποφεύγονται οι χρονοβόρες διαδικασίες οι οποίες υπονομεύουν την απόδοση.

Η Κλιμάκωση αποτελεί μια ακόμα βασική ιδιότητα την οποία θα πρέπει να διαθέτουν τα πληροφοριακά συστήματα Δημόσιας Διοίκησης έτσι ώστε να υπάρχουν δυνατότητες επέκτασης όπως η αναβάθμιση ή προσθήκη εξοπλισμού και η αναβάθμιση ή προσθήκη λογισμικού. Με τον τρόπο αυτό θα είναι δυνατή η εξυπηρέτηση μεγάλου όγκου αιτημάτων από φορείς ή χρήστες.

Δυο ακόμα βασικές αρχές που διέπουν τη διαλειτουργικότητα είναι η Απόδοση και η Απόκριση. Σύμφωνα με αυτές τα πληροφοριακά συστήματα Δημόσιας Διοίκησης θα πρέπει να μπορούν να ανταποκρίνονται στα αιτήματα των χρηστών σε σύντομο χρόνο από την υποβολή τους και ταυτόχρονα θα πρέπει να είναι σε θέση να επεξεργάζονται σημαντικό όγκο δεδομένων (Chan, 2013).

Μερικές ακόμα εξίσου σημαντικές αρχές που πρέπει να εξασφαλίζουν τα πληροφοριακά συστήματα για να εξυπηρετούν τους σκοπούς της διαλειτουργικότητας είναι η Φιλικότητα προς το χρήστη, η Διαθεσιμότητα και η Ασφάλεια. Και οι τρεις αρχές αυτές είναι εξίσου σημαντικές και απαραίτητες ούτως ώστε τα εν λόγω συστήματα να εξυπηρετούν τους σκοπούς που πρεσβεύουν (Park & Kim, 2020).

Τέλος κάποιες ακόμα βασικές αρχές είναι η Ανοχή στα σφάλματα έτσι ώστε σε περίπτωση που εμφανιστεί κάποιο σφάλμα να υπάρξει άμεση αντιμετώπιση του, η Συντήρηση και η Ασφάλεια. Ως προς τη Συντήρηση τα πληροφοριακά συστήματα θα πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένα ώστε η συντήρηση και η αναβάθμιση τους να είναι

συνεχής. Από την άλλη ως προς την Ασφάλεια είναι απαραίτητο τα συστήματα να διαθέτουν την ανάλογη αξιοπιστία.

### **2.3.2 Επίπεδα διαλειτουργικότητας**

Η διαλειτουργικότητα στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση διακρίνεται σε τέσσερα διαφορετικά είδη τα οποία είναι η θεσμική διαλειτουργικότητα, η τεχνική διαλειτουργικότητα, η σημασιολογική διαλειτουργικότητα και η οργανωτική διαλειτουργικότητα. Κάθε ένα από αυτά τέσσερα είδη της έχει τη σημαντικότητα του και εξυπηρετεί διαφορετικούς σκοπούς.

Η Θεσμική διαλειτουργικότητα λόγου χάριν σχετίζεται με την εναρμόνιση των νόμων ανάμεσα σε δύο ή και περισσότερους φορείς οι οποίοι εκδηλώνουν την επιθυμία να συνάψουν μια συνεργασία και να ανταλλάξουν μεταξύ τους πληροφορίες παρέχοντας ταυτόχρονα ολοκληρωμένες ηλεκτρονικές υπηρεσίες προς τρίτους (Park & Kim, 2020).

Η Τεχνική διαλειτουργικότητα από την άλλη σχετίζεται με τον τρόπο που μπορεί η πληροφορία να μεταφερθεί με τρόπο ομοιογενή μεταξύ των συστημάτων των επικοινωνιών και της πληροφορικής. Το συγκεκριμένο επίπεδο διαλειτουργικότητας δημιουργήθηκε με βάση το ευρωπαϊκό αλλά και το ελληνικό πλαίσιο σχετικά με τη διακυβέρνηση (και συγκεκριμένα την ηλεκτρονική διακυβέρνηση). Το πεδίο αυτό περιλαμβάνει προδιαγραφές τεχνικής φύσης οι οποίες σχετίζονται με τον τρόπο παρουσίασης, με τη μεταφορά αλλά και με την αποθήκευση των δεδομένων (Zhu et al, 2019).

Η Οργανωτική διαλειτουργικότητα με τη σειρά της συνδέεται με τον καθορισμό των στόχων, με τη διαμόρφωση των διαδικασιών αλλά και με την επίτευξη συνεργασίας ανάμεσα στους φορείς προκειμένου να υπάρχει επιτυχής και ουσιαστική ανταλλαγή πληροφοριών.

Τέλος η Σημασιολογική διαλειτουργικότητα σχετίζεται με όλα όσα διασφαλίζουν ότι οι πληροφορίες που ανταλλάσσονται είναι κατανοητές και μπορούν να αξιοποιηθούν από οποιαδήποτε εφαρμογή με τέτοιο τρόπο ώστε τα πληροφοριακά συστήματα να είναι σε θέση να συνδυάσουν πολλές πληροφορίες από διαφορετικές πηγές. Το εν λόγω πεδίο διαλειτουργικότητας προϋποθέτει την ανάπτυξη κοινού λεξιλογίου προκειμένου να διασφαλίσει πως όλα τα δεδομένα που περιγράφονται είναι κατανοητά (Chan, 2013).



### **2.3.3 Η Διαλειτουργικότητα στη χώρα μας**

Το ελληνικό πλαίσιο της διαλειτουργικότητας αναπτύχθηκε και σχεδιάστηκε στηριζόμενο στην ευρωπαϊκή πρωτοβουλία. Το εν λόγω πλαίσιο είναι ένα κείμενο που εμπεριέχει προδιαγραφές και τεχνικά θέματα σχετικά με τη διαλειτουργικότητα. Σύμφωνα με το πλαίσιο αυτό η διαλειτουργικότητα ορίζεται ως η ικανότητα να μεταφέρονται και να χρησιμοποιούνται πληροφορίες μεταξύ διάφορων οργανισμών σε επίπεδο πληροφορικής με τρόπο ομοιογενή αλλά και αποτελεσματικό. Η δημιουργία του πλαισίου αυτού είναι βασισμένη σε αντίστοιχη διεθνή εμπειρία και έχει λάβει υπόψη της τα αποτελέσματα της καταγραφής λειτουργικών αναγκών σχετικά με τη διαλειτουργικότητα δημόσιων φορέων. Στη δημιουργία και στη λειτουργία της διαλειτουργικότητας βασίζεται όλη η Ψηφιακή Στρατηγική της χώρας μας για τα έτη 2006-2013 σχετικά με τη μετάβαση αλλά και την προσαρμογή των διαφόρων υπηρεσιών στις απαιτήσεις της σύγχρονης εποχής. Η διαλειτουργικότητα αποτελεί επίσης προϋπόθεση για τη υλοποίηση των παρεμβάσεων που έχουν καταγραφεί στην Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025 με στόχο τον ψηφιακό μετασχηματισμό της χώρας.

Το Πλαίσιο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης έχει ως απώτερο στόχο τη στήριξη της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (e-governance) σε επίπεδο Τοπικό, Περιφερειακό και Κεντρικό. Με την ύπαρξη του Πλαισίου αυτού κάθε νέο σύστημα το οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί σε ελληνική υπηρεσία ή οργανισμό θα πρέπει να μπορεί να συνδεθεί με το πλαίσιο αυτό. Οι σχετικές αποφάσεις τεχνικής πολιτικής με βάση τις οποίες διαμορφώθηκε το ελληνικό πλαίσιο της Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης είναι α) η ευθυγράμμιση όλων των συστημάτων πληροφορικής με τις υπηρεσίες δικτύου του δημόσιου τομέα, β) η υιοθέτηση της XML ως κύριο πρότυπο προκειμένου να ολοκληρωθούν τα δεδομένα και ως μέσο αξιοποίησης για την παρουσίαση όλων των συστημάτων του δημόσιου τομέα, γ) η προσθήκη στο δυναμικό των κυβερνητικών πληροφοριών των μεταδεδομένων (metadata), δ) η απαίτηση για συμμόρφωση με το συνολικό πλαίσιο του δημόσιου τομέα (Γενική Γραμματεία Ψηφιακής Διακυβέρνησης και Απλούστευσης Διαδικασιών, 2023).

Από τη άλλη η επιλογή των τεχνικών προδιαγραφών βασίστηκε στην «υποστήριξη από την αγορά» (αφού οι προδιαγραφές υποστηρίχθηκαν από την ευρύτερη αγορά και οδηγούσαν στην πιθανή μείωση του ρίσκου αλλά και του κόστους των κυβερνητικών συστημάτων πληροφορικής που επιλέχθηκαν), στην κλιμάκωση (αφού οι εν λόγω προδιαγραφές ικανοποιούσαν τις απαιτήσεις σχετικά με το μέγεθος του όγκου των

δεδομένων και τον αριθμό των συναλλαγών αλλά και των χρηστών), και στα ανοικτά πρότυπα (αφού οι προδιαγραφές είναι βασισμένες σε ευρέως αποδεκτά και ανοικτά πρότυπα τα οποία έχουν καταγραφεί και είναι διαθέσιμα στο κοινό).

Ο απώτερος στόχος του Πλαισίου διαλειτουργικότητας είναι η παροχή, μέσα από τα συστήματα πληροφορικής σαφών και προτυποποιημένων σημείων επικοινωνίας τα οποία να εναρμονίζονται με τα διεθνή και τα ευρωπαϊκά πρότυπα. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό πρέπει να υπάρχει καθορισμένη μορφή πληροφοριών και δεδομένων και πρέπει να υπάρχει καθορισμένος τρόπος της ανταλλαγής των πληροφοριών αυτών (όπως επικοινωνία και πρωτόκολλα).

Σύμφωνα με την Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025 βασική αρχή είναι η διαλειτουργικότητα από το σχεδιασμό (interoperability-by-design). Δηλαδή η ύπαρξη της σε κάθε επίπεδο (τεχνικό, σημασιολογικό και οργανωσιακό) κατά το σχεδιασμό ακόμα των νέων ηλεκτρονικών υπηρεσιών. Στόχος επίσης είναι η υλοποίηση της υποδομής National Data Corridor που σκοπό έχει την ευέλικτη ανταλλαγή και επικαιροποίηση δεδομένων μεταξύ συστημάτων και υπηρεσιών του Δημοσίου. Η υποδομή αυτή θα λειτουργεί ως μια κεντρική εγκατάσταση πλατφόρμας εξυπηρέτησης ροών και ρευμάτων δεδομένων σε εθνικό επίπεδο και θα βοηθήσει στην ύπαρξη διαλειτουργικότητας μεταξύ ήδη υπαρχόντων ετερογενών συστημάτων. Με αυτό τον τρόπο να είναι δυνατή η οργάνωση και η ασφαλή διάθεση των δεδομένων και των μεταβολών τους σε πραγματικό χρόνο καθώς και η ανάπτυξη τομεακών υπηρεσιών οι οποίες θα μπορούν να διαχέουν εύκολα τα πρωτογενή δεδομένα τους ή/και τις μεταβολές τους σε υπηρεσίες και συστήματα τα οποία τα έχουν ανάγκη. Απώτερος σκοπός είναι πάντα η παροχή ολοκληρωμένων υπηρεσιών προς τον πολίτη μέσω πιο διαχειρίσιμων, ευέλικτων και οικονομικών μονάδων λογισμικού (Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού, 2023).

## **2.4 Οπτικοποίηση δεδομένων**

### **2.4.1 Ορισμός και βασικά στοιχεία**

Η δυνατότητα οπτικοποίησης των δεδομένων συμπεριλαμβάνει κάθε τεχνική η οποία προορίζεται στο να παράγει εικόνες (είτε αυτές είναι στατικές, είτε κινούμενες), διαγράμματα αλλά και άλλες απεικονίσεις ούτως ώστε να επικοινωνήσει ένα μήνυμα ή ακόμα και να εξορύξει κάποια δεδομένα (Vetro et al., 2016).

Σήμερα οι δυνατότητες οπτικοποίησης έχουν αναπτυχθεί σημαντικά εξαιτίας της εξέλιξης της τεχνολογίας. Η συνδρομή των ηλεκτρονικών υπολογιστών παρέχει τη δυνατότητα επεξεργασίας τεράστιου όγκου δεδομένων αλλά και δημιουργίας όλο και περισσότερων εργαλείων που σχετίζονται με την οπτικοποίηση. Το 2015 η παγκόσμια διακίνηση δεδομένων μέσω IP (Internet Protocol) κατάφερε να φτάσει τα 966 Exabytes, ενώ 5 χρόνια πριν ήταν μόνο 2500 Petabytes. Το 2022 σύμφωνα με την πρόβλεψη της Cisco αναμενόταν να φτάσει 332.7 Exabytes ανά μήνα σε σχέση με τα 99.9 Exabytes ανά μήνα το 2017. Πλέον τα δεδομένα αποθηκεύονται στο Internet σε σημαντικό αριθμό υποδομών όπως τα κοινωνικά δίκτυα, cloud υπηρεσίες, τα web logs κ.α. Κύριο χαρακτηριστικό του τόσο μεγάλου όγκου δεδομένων είναι ότι υπάρχει ανάγκη για διαμόρφωση και χειραγώγηση έτσι ώστε να είναι σε θέση αξιοποίησης. Από την ανάγκη αυτή προέκυψε και η έννοια της οπτικοποίησης.

Η οπτικοποίηση ως όρος δεν είναι καινούρια. Ξεκίνησε να υφίσταται αρκετά χρόνια πριν χωρίς ωστόσο να κατονομάζεται έτσι. Το πρώτο δείγμα οπτικοποίησης είναι οι χάρτες αφού ο σκοπός τους ήταν να οπτικοποιήσουν δεδομένα και αναπαραστήσουν με τρόπο γραφικό τις σχετικές πληροφορίες. Πλέον οι κυβερνήσεις πρέπει να είναι σε θέση να κατανοούν την πολυπλοκότητα του κόσμου μας και ταυτόχρονα να αυξάνουν τη σταθερότητα σε τομείς που απαιτείται γρήγορη κρίση. Για να το επιτύχουν αυτό χρησιμοποιούν μεγάλο όγκο δεδομένων και ανάλογα εργαλεία οπτικοποίησης προκειμένου να καταστήσουν κατανοητά τα δεδομένα που αξιοποιούν. Μέσα από τις οπτικοποιήσεις οι πολίτες οι οποίοι δεν είναι εξοικειωμένοι με τα δεδομένα και την ανάγνωση του, είναι σε θέση να κατανοήσουν πληροφορίες και ακόμα να ανακαλύψουν και σημαντικά μοτίβα (patterns) πληροφορίας (Park & Kim, 2020).

Κατά τον Tufte (2001) προκειμένου να είναι αποτελεσματική μια οπτική αναπαράσταση κάποιων δεδομένων θα πρέπει να είναι σε θέση να δείχνει τα δεδομένα για τα οποία κάνει λόγο, να ωθεί το χρήστη να σκέφτεται την ουσία της πληροφορίας και όχι τα γραφικά τα οποία βλέπει, να αποφεύγει την αλλοίωση των δεδομένων, να παρουσιάζει τα δεδομένα του από το γενικό στο ειδικό.

#### ***2.4.2 Ιστορική αναδρομή***

Τα πρώτα δείγματα οπτικοποίησης σημειώνονται το 19ο αιώνα με το Γάλλο μηχανικό Charles Joseph Minard (1781 – 1870) ο οποίος διακρίθηκε για έργο που προσέφερε στη γραφική αναπαράσταση της μηχανικής και της στατιστικής. Η πρώτη του

προσπάθεια για την οποία και ξεχώρισε ήταν η αναπαράσταση γεωγραφικών χαρτών, ενώ οι επόμενες του προσπάθειες αφορούσαν την απεικόνιση των αριθμητικών δεδομένων που είχε ο Ναπολέοντας στη διάρκεια της Ρωσικής εκστρατείας το 1812.

Η οπτικοποίηση ωστόσο που σχετίζεται με τα γραφήματα των Ηλεκτρονικών Υπολογιστών εμφανίζεται πρώτη φορά το 1980 σε διάφορους σχετικούς τομείς. Το 2000 σημειώνεται η πρώτη αναπαράσταση πληροφοριών και η ανακάλυψη νέων περιοχών εφαρμογής. Παραδοσιακά οι τεχνικές οπτικοποίησης συνδέονται με την εξόρυξη και παρουσίαση δεδομένων προκειμένου να αναπαραχθεί η πρόοδος σε διάφορους τομείς. Σήμερα πλέον μεγάλος όγκος εργαλείων που χρησιμοποιούν οι ερευνητές αλλά και οι απλοί πολίτες είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο (Park & Kim, 2020).

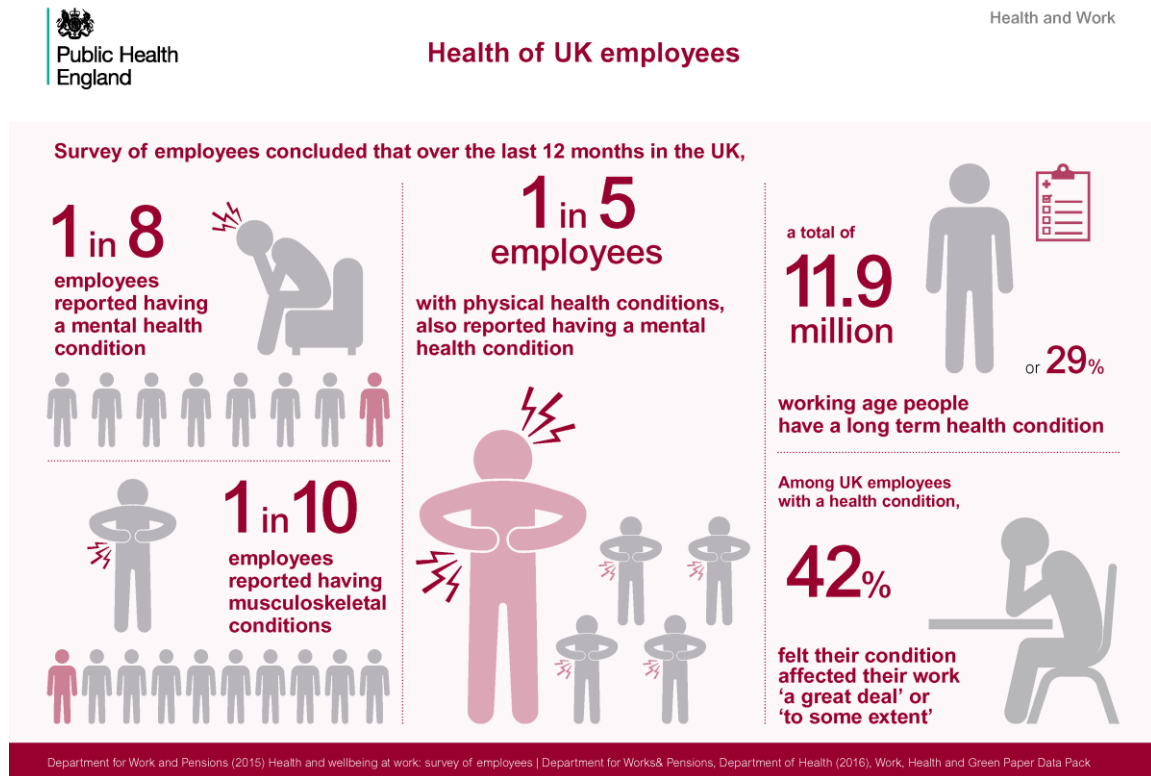
### ***2.4.3 Γραφήματα Πληροφορίας***

Τα γραφήματα πληροφορίας (InfoGraphics) αποτέλεσαν ένα στάδιο πριν την οπτικοποίηση των δεδομένων. Το διαδίκτυο έχει συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στη διάδοση τους και στην καθιέρωση τους ως όρο. Πιο συγκεκριμένα ένα γράφημα πληροφορίας είναι ένα μεγάλο γραφικό το οποίο αναπαριστά ένα θέμα που συνοδεύεται με διάφορα σύμβολα όπως βελάκια, bullets, κ.α. Με τη βοήθεια των γραφημάτων αυτών ο χρήστης είναι σε θέση να καταλαβαίνει ευκολότερα αυτό που του παρουσιάζεται και να διαβάζει τις πληροφορίες που του δίδονται με τρόπο ευχάριστο και ενδιαφέρον (Vetro et al., 2016).

Με πιο απλά λόγια αν κάποιος θέλει να περιγράψει το InfoGraphic θα αναφερθεί σε ένα γράφημα το οποίο συμβάλει στην αναπαράσταση πληροφοριών. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των InfoGraphics είναι ότι παρουσιάζουν τις όποιες πληροφορίες με ταχύτητα και σαφήνεια (Varian, 2009).

Ως προς τον τρόπο που παρουσιάζουν την πληροφορία τα InfoGraphics κατηγοριοποιούνται σε στατικά, σε δραστικά και σε αυτά που διαθέτουν κίνηση. Επιπρόσθετα ένας άλλος τρόπος κατηγοριοποίησης τους είναι ως προς την «Αιτία και το Αποτέλεσμα», ως προς το «Χρόνο» (εξηγούν πως εξελίσσεται ένα γεγονός με το πέρασμα του χρόνου), ως προς την «Ποσότητα» (μοιάζουν με γραφήματα ροής και συνδυάζουν γραφήματα σε μορφή πίτας, πίνακες, λίστες, κ.α), ως προς την «Κατευθυντήρια μορφή παρουσίασης πληροφορίας» (όπως λόγου χάρη στο δρόμο τα διάφορα σήματα πλοήγησης) και ως προς τη Παρουσίαση Προϊόντων (για παράδειγμα πίνακες ανακοινώσεων).

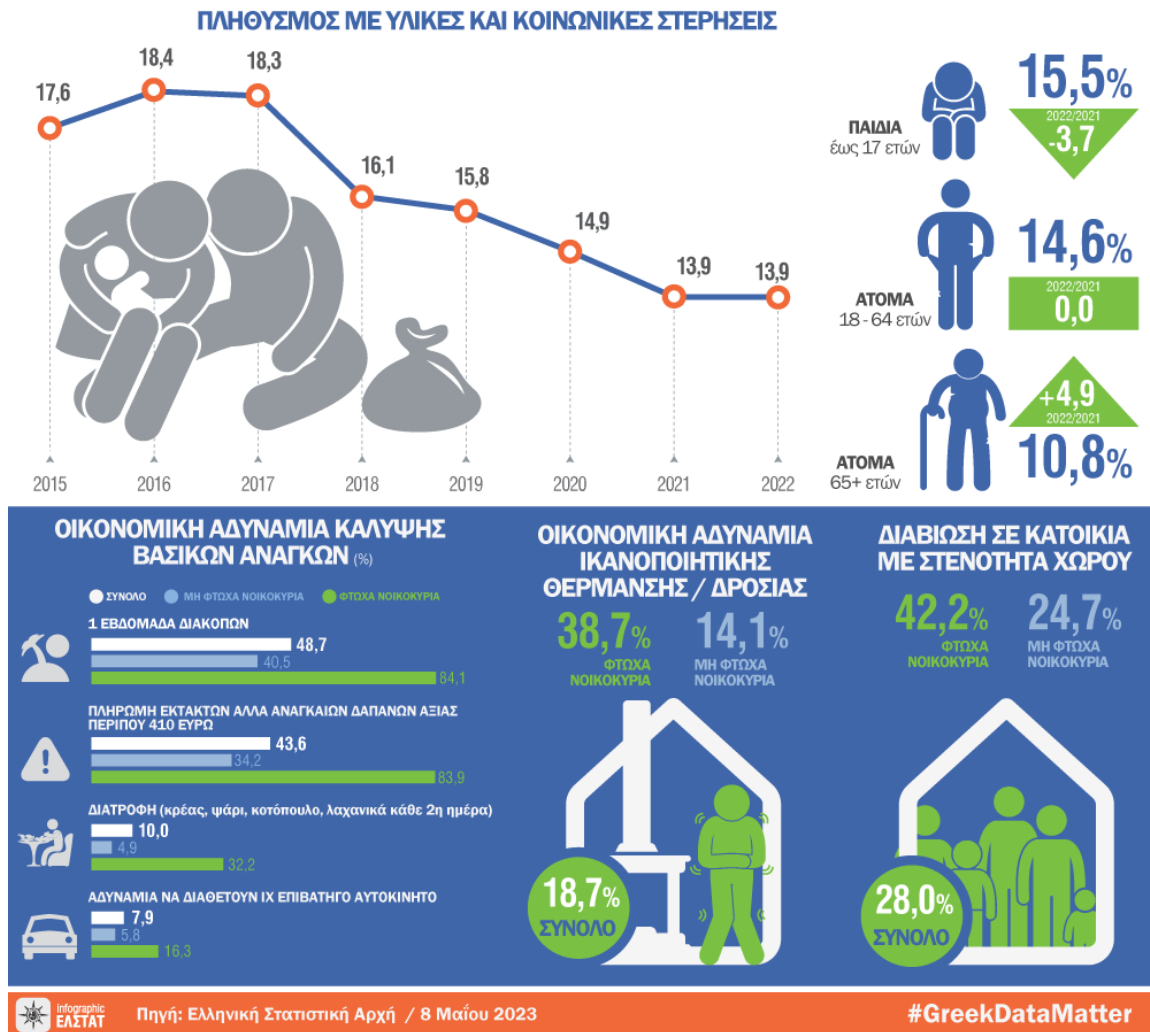
Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διευκρινιστεί πως τα InfoGraphics δεν είναι συνώνυμα με τις οπτικοποιήσεις. Οι οπτικοποιήσεις είναι περισσότερο γενικές ως όρος και ενώ τα γραφήματα ροής δίνουν πληροφορίες για μέρος του συνόλου.



**Εικόνα 2-6: Παράδειγμα InfoGraphics για την υγεία των εργαζομένων στο Ηνωμένο Βασίλειο, GOV.UK (πηγή <https://www.gov.uk/government/publications/health-and-work-infographics>)**

# ΥΛΙΚΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΣΤΕΡΗΣΗ, 2022

(έτος αναφοράς εισοδήματος 2021)



Εικόνα 2-7: Παράδειγμα InfoGraphics για την Υλική και Κοινωνική Στέρηση και τις Συνθήκες Διαβίωσης, έτους 2022, Ελληνική Στατιστική Αρχή (πηγή <https://www.statistics.gr/elstat-infographics>)

## 2.4.4 Οπτικοποίηση και ανοιχτά δεδομένα

Ένα από τα πιο πρόσφορα υλικά για οπτικοποίηση είναι τα ανοικτά δεδομένα, αφού προέρχονται από ποικίλες πηγές. Πηγές της κυβέρνησης, εταιρείες αλλά και διάφοροι οργανισμοί προσφέρουν τα δεδομένα τους ανοιχτά και χωρίς χρέωση. Μέσα από τον τρόπο αυτό δίνουν τη δυνατότητα και προτρέπουν σε όποιον επιθυμεί να μετατρέψει τα δεδομένα του σε εύκολη και γρήγορα κατανοητή πληροφορία.

Προκειμένου να είναι επιτυχημένη η οπτικοποίηση των δεδομένων πρέπει να διακρίνεται από απλότητα έτσι ώστε όσα παρουσιάζονται να είναι σαφή, συνοπτικά και

οργανωμένα. Όταν ένα γράφημα χαρακτηρίζεται από απλότητα εξασφαλίζει την επιτυχία του ως προς την κατανόηση από τη χρήστη. Άλλη μια προϋπόθεση για την επιτυχία της οπτικοποίησης των δεδομένων είναι η παρουσίαση της σχέσης αιτιατού και αποτελέσματος. Η προϋπόθεση αυτή δίνει τη δυνατότητα στον εκάστοτε χρήστη να αναπτύξει κριτική ικανότητα. Επιπρόσθετα η συνεχής αμφίδρομη επίδραση των δεδομένων με τους αναγνώστες είναι μια ακόμα προϋπόθεση για το πώς μπορούν οι αναγνώστες να επεξεργαστούν την κάθε πληροφορία.

Άλλα στοιχεία που συμβάλλουν στην επιτυχημένη οπτικοποίηση των δεδομένων είναι η σειρά με την οποία παρουσιάζονται οι σημαντικές πληροφορίες, η χρήση των χρωμάτων, η αναγνώριση του αναγνωστικού κοινού και των αναγκών του και η επιλογή αλλά και αξιοπιστία των δεδομένων (Varian, 2009).

#### **2.4.5 Εργαλείο οπτικοποίησης Tableau**

Το Tableau είναι μια ισχυρή εφαρμογή οπτικοποίησης δεδομένων, ευκολόχρηστο ακόμα και από ανθρώπους που δεν διαθέτουν ειδικές γνώσεις προγραμματισμού. Η αλληλεπίδραση με τα δεδομένα γίνεται μέσω ενός οπτικού περιβάλλοντος ενώ στο παρασκήνιο οι κινήσεις του χρήστη μεταφράζονται σε κώδικα και ερωτήματα. Η διαχείρισή του και η κατανόηση όσων απεικονίζονται γίνει στο μεγαλύτερο μέρος της μέσω της λειτουργίας drag-and-drop. Η εργασία με τα δεδομένα έτσι γίνεται διαδραστικά, ταχύτατα και αποτελεσματικά (Ware, 2019).

Το δυνατό στοιχείο του Tableau είναι η παρουσίαση των δεδομένων. Το Tableau επιτρέπει την διαδικασία της εξέτασης και ανάλυσης των δεδομένων οπτικά. Οι οπτικοποιήσεις μπορούν να δημιουργηθούν μεμονωμένα, να συγκεντρωθούν σε ένα dashboard ή και να οργανωθούν σε ένα story. Έτσι δίνεται η δυνατότητα στον δημιουργό αν παρουσιάσει την πληροφορία που προκύπτει από τα δεδομένα (Hoelscher & Mortimer, 2018).

Το Tableau χρησιμοποιεί γλώσσες visual query (VizQL). Με αυτό είναι δυνατή η ανάκτηση δεδομένων από διάφορες πηγές, η ανάλυση τους και διήγηση ιστοριών μέσω αυτών. Πηγές δεδομένων για το Tableau μπορεί να είναι αρχεία Excel ή κειμένου, η Access, σχεσιακές βάσεις όπως SQL και Oracle, εφαρμογές στο cloud, όπως τα Google Analytics και το Amazon Redshift και OLAP πηγές δεδομένων όπως Microsoft SQL Server Analysis Services κ.α. Μπορεί επίσης να συγκεντρώσει δεδομένα από πολλαπλές πηγές κάνοντας τον εντοπισμό δεδομένων απλούστερο, χωρίς να απαιτείται πάντα να

υπάρχουν εξειδικευμένες γνώσεις ανάλυσης δεδομένων από τον χρήστη και δημιουργό. Σου δίνει την δυνατότητα εύκολα να μορφοποιήσεις τα δεδομένα και να φτιάξεις νέα πεδία διατηρώντας, ενώνοντας ή πραγματοποιώντας υπολογισμούς στα υπάρχοντα (Milligan, 2015).

Τα κύρια προϊόντα του Tableau είναι:

### ***Tableau Desktop***

Είναι η εφαρμογή για την τοπική εγκατάσταση σε υπολογιστή Windows ή Mac. Παρέχει εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα, καθώς και ευκολότερη οπτικοποίηση και ανάλυση αυτών. Περιέχει όλες τις δυνατότητες δημιουργίας του εργαλείου. Η άδεια χρήσης του λογισμικού παρέχεται επί πληρωμή, ενώ παρέχεται και δωρεάν περίοδος χρήσης για πιστοποιημένους σπουδαστές (Tableau, 2023).

### ***Tableau Server***

Είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που σου επιτρέπει να φιλοξενείς και να διαχειρίζεσαι πηγές δεδομένων, βιβλία εργασίας (workbooks), αναφορές (reports) και dashboards του Tableau Desktop. Παρέχει πολλές δυνατότητες για δημιουργία χώρων εργασίας (workspaces), δημοσιοποίηση αναφορών και dashboards εξασφαλίζοντας την ασφάλεια των δεδομένων αυτών κατά τον διαμοιρασμό τους με άλλους χρήστες. Επιτρέπει τη συνεργασία μεταξύ των χρηστών και καθορίζει ρητά τις άδειες (permissions) επεξεργασίας και προβολής του περιεχομένου. Η άδεια χρήσης της εφαρμογής παρέχεται επί πληρωμή (Tableau, 2023).

### ***Tableau Cloud***

Είναι μια εφαρμογή του προγράμματος που βασίζεται στο cloud (cloud-based) και φιλοξενείται πλήρως από το Tableau. Αυτή η εκδοχή δίνει την δυνατότητα στους χρήστες, να προετοιμάζουν, να συντάσσουν, να αναλύουν, να μοιράζονται και να δημοσιεύουν τα δεδομένα τους. Πλεονέκτημα του είναι η ταχύτητα που παρέχει με την εύκολη, γρήγορη και ευέλικτη χρήση του. Επιτρέπει την συνεργασία και τον διαμοιρασμό του περιεχομένου με ασφάλεια. Η άδεια χρήσης της υπηρεσίας παρέχεται επί πληρωμή (Tableau, 2023).

### ***Tableau Prep***

Παρέχει την δυνατότητα προετοιμασίας των δεδομένων προς ανάλυση κάνοντας ευκολότερη την μορφοποίηση, τον συνδυασμό και τον καθαρισμό τους. Μας προσφέρει με αυτόν τον τρόπο χρήσιμα δεδομένα ώστε κάθε φορά να έχουμε πρόσβαση σε σχετικές και με αξία πληροφορίες μέσω των οπτικοποιήσεων. Η επεξεργασία των ανομοιογενή δεδομένων μπορεί να γίνει χωρίς την συγγραφή κώδικα και το αποτέλεσμα μπορεί να



χρησιμοποιηθεί εύκολα με το Tableau Desktop, Server και Cloud. Όπως και στο Tableau Desktop έτσι και εδώ η άδεια χρήσης του λογισμικού παρέχεται επί πληρωμή, ενώ παρέχεται και δωρεάν περίοδος χρήσης για πιστοποιημένους σπουδαστές (Tableau, 2023).

### ***Tableau Public***

Είναι μια δωρεάν πλατφόρμα για να εξερευνήσεις, να δημιουργήσεις και να μοιραστείς δημοσίως στο διαδίκτυο τις οπτικοποιήσεις. Αυτές με τη σειρά τους μπορούν να ενσωματωθούν σε ιστοτόπους. Τα δεδομένα που μοιράζεται κάποιος στο Tableau Public είναι δημόσια διαθέσιμα σε όλους. Η χρήση του παρέχεται δωρεάν με κάποιους περιορισμούς στους τύπους των δεδομένων που μπορείς να συνδεθείς, στην ανανέωση, το πλήθος των γραμμών των δεδομένων και το ότι δεν μπορείς να αποθηκεύσεις τοπικά το έργο σου (Tableau, 2023).

Με τη χρήση της εφαρμογής Tableau Desktop θα υλοποιήθηκε και η εφαρμογή η οποία θα αναλυθεί στη συνέχεια της διπλωματικής.

## **2.4.6 Διάφορα εργαλεία οπτικοποίησης**

Πέρα από το Tableau στο διαδίκτυο υπάρχει διαθέσιμη πληθώρα εργαλείων τα οποία τα οποία αξιοποιούνται για την οπτικοποίηση των δεδομένων είτε τοπικά είτε διαδικτυακά (online). Κάποια από τα σημαντικότερα και ευρέως χρησιμοποιούμενα αναφέρονται παρακάτω:

### ***Google Charts ([developers.google.com/chart](https://developers.google.com/chart))***

Περιέχει μια πλούσια γκάμα από γραφήματα, διαθέτει πολύ καλό βοηθητικό υλικό και απευθύνεται σε μεγάλη κοινότητα χρηστών. Η απόδοση γραφημάτων βασίζεται στην τεχνολογία HTML5/SVG. Έχει τη βάση του στη Javascript και παρέχεται στους χρήστες δωρεάν. Είναι ισχυρό και εύχρηστο καθώς αποτελεί ένα διαδραστικό εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων. Η χρήση του γίνεται μέσω προγραμμάτων περιήγησης και είναι προσβάσιμο και από τις κινητές συσκευές. Πηγές δεδομένων για το Google Charts μπορεί να είναι αρχεία Excel και csv, βάσεις δεδομένων SQL, Google Spreadsheets κ.α.

### ***Microsoft Excel***

Αποτελεί το πιο γνωστό εργαλείο για την οπτικοποίηση δεδομένων. Διαθέτει πολλές δυνατότητες ανάλυσης των δεδομένων. Και οι δυνατότητες που προσφέρει η Microsoft τοπικά αλλά και online για την δημιουργία διαγραμμάτων και οπτικοποιήσεων είναι πάρα πολλές. Ωστόσο κάποια από τα μειονεκτήματα του είναι η έλλειψη προηγμένων επιλογών οπτικοποιήσεων όπως τα διαδραστικά dashboards, αδυναμία συνδυασμού

διαφορετικών τύπου διαγραμμάτων σε μια οπτικοποίηση και δυσκολία αποτελεσματικής διαχείρισης μεγάλου όγκου δεδομένων.

### ***Microsoft Power BI ([powerbi.microsoft.com](http://powerbi.microsoft.com))***

Είναι μια πλατφόρμα επιχειρηματικής ανάλυσης που βασίζεται στο cloud (cloud-based) αλλά υπάρχει και έκδοση Power BI Desktop για Windows. Αυτό το εργαλείο παρέχει τη δυνατότητα οπτικοποίησης και ανάλυσης δεδομένων με μεγάλη ευελιξία και ταχύτητα. Το Power BI επιτρέπει την σύνδεση σε μια μεγάλη ποικιλία πηγών δεδομένων όπως είναι το Excel, SQL Servers καθώς και αποθήκες δεδομένων (data warehouses) που βασίζονται στο Cloud. Δίνει την δυνατότητα να σχεδιαστούν προσαρμοσμένοι πίνακες ελέγχου και λεπτομερείς αναφορές.

### ***Qlik Sense ([www.qlik.com/us/products/qlik-sense](http://www.qlik.com/us/products/qlik-sense))***

Είναι ένα εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων που χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη (AI) για να βοηθήσει τους χρήστες να κατανοούν και να χρησιμοποιούν τα δεδομένα γρήγορα και αποτελεσματικά. Πέρα από αυτό προσφέρει την δυνατότητα δημιουργίας διαδραστικών οπτικοποιήσεων και γραφημάτων εύκολα και γρήγορα. Το Qlik Sense αποτελεί μέρος της πλατφόρμας Qlik Active Intelligence.

### ***Plotly ([plotly.com](http://plotly.com))***

Έχει σχεδιαστεί για την κατασκευή γραφημάτων και παρουσιάσεων με τρόπο ευέλικτο μέσα από τη χρήση ενός λογισμικού. Προσφέρει επίσης πλήρη ενσωμάτωση και βιβλιοθήκες γραφικών για γλώσσες προγραμματισμού και εργαλεία όπως Python, R, Javascript, MATLAB, Perl, REST κ.α. Με αυτό τον τρόπο διευκολύνει πολύπλοκες απεικονίσεις. Το Plotly είναι ένα εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων ανοιχτού κώδικα.

## **2.5 Καλές πρακτικές και εφαρμογές**

Τα APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων παρέχουν στους προγραμματιστές έναν τρόπο να έχουν πρόσβαση και να ενσωματώσουν ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα στις εφαρμογές τους. Τους δίνουν έτσι την δυνατότητα να παρέχουν πολύτιμες υπηρεσίες και πληροφορίες στους χρήστες. Αξιοποιώντας αυτά τα API, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν καινοτόμες εφαρμογές που χρησιμοποιούν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και βελτιώνουν την εμπειρία των χρηστών. Με την ενσωμάτωση αυτών των APIs, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν εφαρμογές που παρέχουν στους χρήστες ακριβείς, έγκαιρες και σχετικές πληροφορίες, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Παγκόσμιος υπάρχει μεγάλο εύρος εφαρμογών που αξιοποιούν APIs ανοιχτών κρατικών δεδομένων για να παρέχουν στους χρήστες πολύτιμες πληροφορίες, υπηρεσίες και πόρους. Οι εφαρμογές αυτές καλύπτουν διάφορους τομείς, όπως η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, η δημόσια ασφάλεια, η υγεία, τα οικονομικά και άλλα, προσφέροντας στους χρήστες βελτιωμένη λειτουργικότητα και πρόσβαση σε δεδομένα που παρέχονται από την κυβέρνηση.

Στη συνέχεια ακολουθούν παραδείγματα εφαρμογών αξιοποίησης ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων μέσω API.

### **2.5.1 Μεγάλη Βρετανία**

Κάποιες από τις πιο δημοφιλείς και ευρέως χρησιμοποιούμενες ιστοσελίδες στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι οι παρακάτω:

#### ***WhatDoTheyKnow (www.whatdotheyknow.com)***

Αυτή η πλατφόρμα επιτρέπει στα άτομα να υποβάλλουν αιτήματα σε δημόσιους φορείς στο Ηνωμένο Βασίλειο σύμφωνα με την Ελευθερία της Πληροφορίας (Freedom of Information, FOI). Την ελευθερία δηλαδή ενός ατόμου ή ατόμων να δημοσιεύουν και να καταναλώνουν πληροφορίες. Η πλατφόρμα βοηθά τους χρήστες να πλοηγηθούν στις διαδικασίες που αφορούν την Ελευθερία της Πληροφορίας, να παρακολουθούν τα αιτήματά τους και να μοιράζονται τις απαντήσεις με το ευρύτερο κοινό.

Αναλυτικότερα η υπηρεσία παρέχει τις παρακάτω λειτουργίες:

- **Υποβολή αιτήματος:** Το WhatDoTheyKnow επιτρέπει στους χρήστες να υποβάλλουν αιτήματα στους κατάλληλους δημόσιους φορείς. Η πλατφόρμα μπορεί να παρέχει στους χρήστες σχετικές πληροφορίες και καθοδήγηση κατά τη διαδικασία δημιουργίας αιτημάτων. Μπορεί να προσφέρει προτάσεις για επικοινωνία με συγκεκριμένους δημόσιους φορείς βάσει των δεδομένων του API, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες στοχεύουν στις αρμόδιες αρχές.
- **Κατάλογος δημοσίων φορέων:** Τα APIs ανοιχτών κρατικών δεδομένων επιτρέπουν στο WhatDoTheyKnow να διατηρεί έναν ενημερωμένο κατάλογο δημοσίων φορέων. Αυτός ο κατάλογος περιλαμβάνει στοιχεία επικοινωνίας, λεπτομέρειες οργάνωσης και άλλα σχετικά δεδομένα σε σχέση με τους κρατικούς φορείς. Μέσω των APIs, η πλατφόρμα μπορεί να ενημερώνει και να επεκτείνει τακτικά τη βάση δεδομένων της, διασφαλίζοντας ότι οι χρήστες έχουν ακριβείς και ολοκληρωμένες πληροφορίες όταν υποβάλλουν αιτήματα πληροφόρησης.

- Παρακολούθηση και εμφάνιση αιτημάτων: Η πλατφόρμα επιτρέπει στους χρήστες να παρακολουθούν την πρόοδο των αιτημάτων τους και να προβάλλουν τις απαντήσεις που έχουν λάβει. Τα APIs ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων διευκολύνουν την ενσωμάτωση ενημερώσεων κατάστασης σε πραγματικό χρόνο από τους δημόσιους φορείς. Οι χρήστες μπορούν έτσι να ενημερώνονται για την επεξεργασία των αιτημάτων τους, συμπεριλαμβανομένων τυχόν καθυστερήσεων ή παρατάσεων που παρέχονται από τις αρχές.
- Οπτικοποίηση και ανάλυση δεδομένων: Το WhatDoTheyKnow μπορεί να εμπλουτίσει την εμπειρία του χρήστη παρέχοντας οπτικοποιήσεις και ανάλυση των δεδομένων που λαμβάνονται μέσω των αιτημάτων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία γραφημάτων ή χαρτών για την παρουσίαση των πληροφοριών με πιο προσιτό και κατατοπιστικό τρόπο.
- Ενοποίηση δεδομένων: Η πλατφόρμα ενσωματώνει πληροφορίες από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων δημόσιων συνόλων δεδομένων, επίσημων αναφορών και κρατικών δημοσιεύσεων.
- Διαθεσιμότητα των δεδομένων και δυνατότητα αναζήτησης: Η εφαρμογή αυτή αξιοποιεί τα APIs ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων για τον εντοπισμό και την επισήμανση συνόλων δεδομένων που είναι δημόσια διαθέσιμα ενισχύοντας τη διαφάνεια και τη λογοδοσία.

### ***FixMyStreet (www.fixmystreet.com)***

Το FixMyStreet δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να αναφέρουν στο δημοτικό συμβούλιο και να παρακολουθούν τοπικά ζητήματα, όπως λακκούβες, γκράφιτι ή σπασμένα φώτα στους δρόμους. Διευκολύνει με αυτόν τον τρόπο την επικοινωνία μεταξύ πολιτών και αρχών για την αντιμετώπιση και επίλυση αυτών των προβλημάτων.

Χρησιμοποιώντας APIs ανοιχτών κρατικών δεδομένων, το FixMyStreet βελτιώνει τη λειτουργικότητα, την ακρίβεια και την εμπειρία του χρήστη. Αξιοποιεί δεδομένα τοποθεσίας, όρια υπηρεσιών, στοιχεία επικοινωνίας και ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο για να παρέχει στους χρήστες μια απρόσκοπτη διαδικασία αναφοράς και να διασφαλίζει ότι οι αναφορές τους θα φτάνουν στις αρμόδιες αρχές. Επιπλέον, η ενσωμάτωση των ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων βοηθά στη διατήρηση μιας ακριβούς και ολοκληρωμένης βάσης δεδομένων των δημόσιων υπηρεσιών και υποδομών, βελτιώνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα της πλατφόρμας.

### ***TheyWorkForYou (www.theyworkforyou.com)***

Το TheyWorkForYou παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις δραστηριότητες των βουλευτών στο Ηνωμένο Βασίλειο. Οι χρήστες μπορούν να έχουν πρόσβαση στις ομιλίες των βουλευτών, τα αρχεία ψηφοφορίας και τις συζητήσεις στη Βουλή των Κοινοτήτων, επιτρέποντας τη διαφάνεια και τη λογοδοσία στην πολιτική διαδικασία.

Αξιοποιώντας τα APIs ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων, το TheyWorkForYou διασφαλίζει ότι οι χρήστες έχουν πρόσβαση σε ακριβείς, έγκαιρες και ολοκληρωμένες πληροφορίες σχετικά με τις κοινοβουλευτικές δραστηριότητες και την απόδοση των εκλεγμένων αντιπροσώπων. Βοηθά τους πολίτες να ασχοληθούν με τη δημοκρατία, να μένουν ενημερωμένοι και να διατηρούν τους εκπροσώπους τους υπεύθυνους για τις ενέργειές τους στη νομοθετική διαδικασία.

Συγκεκριμένα η εφαρμογή διαθέτει:

- Κοινοβουλευτικά Δεδομένα συμπεριλαμβανομένων πληροφοριών για βουλευτές, συζητήσεις, νομοσχέδια, επιτροπές και αρχεία ψηφοφορίας
- Προφίλ βουλευτών, πληροφορίες για μεμονωμένους βουλευτές, όπως βιογραφίες, στοιχεία επικοινωνίας, μέλη επιτροπών και προηγούμενα αρχεία ψηφοφορίας.
- Συζητήσεις και ομιλίες, με πρόσβαση σε απομαγνητοφωνήσεις των κοινοβουλευτικών συζητήσεων και ομιλιών.
- Αρχεία ψηφοφορίας βουλευτών.
- Παροχή εξατομικευμένων ειδοποιήσεων που σχετίζονται με τις δραστηριότητες των βουλευτών που έχουν επιλέξει ή συγκεκριμένα θέματα ενδιαφέροντος.
- Ανάλυση και οπτικοποίηση των κοινοβουλευτικών δεδομένων για την παρουσίαση τάσεων, μοτίβων και στατιστικών στοιχείων.

### ***WriteToThem (www.writetothem.com)***

Το WriteToThem επιτρέπει στα άτομα να επικοινωνούν εύκολα με τους εκλεγμένους αντιπροσώπους τους, συμπεριλαμβανομένων των βουλευτών, των τοπικών συμβούλων και των αποκεντρωμένων μελών της συνέλευσης. Βοηθά τους χρήστες να συνθέσουν και να στείλουν μηνύματα στους εκπροσώπους τους, ενισχύοντας την επικοινωνία και τη δέσμευση με τους εκλεγμένους αξιωματούχους. Με αυτό τον τρόπο ενισχύει τη συμμετοχή των πολιτών και διευκολύνει τη δημοκρατική επικοινωνία μεταξύ τους.

Πιο αναλυτικά η εφαρμογή παρέχει:

- Πληροφορίες αντιπροσώπων, συμπεριλαμβανομένων των βουλευτών, των τοπικών συμβούλων και των αποκεντρωμένων μελών της συνέλευσης. Αξιοποιώντας αυτά τα APIs ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων, η πλατφόρμα μπορεί να παρέχει στους χρήστες ενημερωμένα και ακριβή στοιχεία επικοινωνίας, πληροφορίες εκλογικής περιφέρειας και κομματικές σχέσεις των εκπροσώπων τους.
- Πληροφορίες σχετικά με τα όρια εκλογικών περιφερειών και τις εκλογικές περιοχές. Με αυτό τον τρόπο προσδιορίζει τον σωστό εκπρόσωπο για κάθε χρήστη με βάση την τοποθεσία του και διασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν εύκολα να εντοπίσουν και να επικοινωνήσουν με τον κατάλληλο εκλεγμένο αξιωματούχο που εκπροσωπεί την εκλογική περιφέρειά τους.
- Συσχετίσεις κομμάτων και αρχεία ψηφοφορίας, παρέχοντάς έτσι πληροφορίες για τις πολιτικές πεποιθήσεις των εκπροσώπων τους, τα μοτίβα ψηφοφορίας και τις θέσεις σε συγκεκριμένα θέματα.
- Επικύρωση δεδομένων, διασταυρώνοντας τα δεδομένα που λαμβάνονται από APIs ανοιχτών κυβερνητικών δεδομένων με πληροφορίες που υποβάλλονται από τον χρήστη, διασφαλίζει την ακρίβεια και την ορθότητα των στοιχείων του εκλεγμένου αντιπροσώπου και βοηθάει στην διατήρηση της ακεραιότητας της πλατφόρμας.

### **2.5.2 Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής**

Παρακάτω αναφέρονται κάποια παραδείγματα εφαρμογών από τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής:

#### ***MyEnvironment (enviro.epa.gov/myenvironment)***

Το MyEnvironment είναι μια ιστοσελίδα που αναπτύχθηκε από την Υπηρεσία Προστασίας του Περιβάλλοντος (Environmental Protection Agency, EPA) των Ηνωμένων Πολιτειών. Χρησιμοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα για να παρέχει στους πολίτες πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές συνθήκες στην περιοχή τους. Η EPA και άλλες κυβερνητικές αρχές συλλέγουν αυτά τα δεδομένα από μετρήσεις και παρακολούθηση που γίνονται σε διάφορες περιοχές. Αυτά τα δεδομένα είναι διαθέσιμα μέσω πρωτοβουλιών ανοικτών δεδομένων, που συνήθως περιλαμβάνουν αποθετήρια δεδομένων και APIs.

Οι κύριες λειτουργίες και χαρακτηριστικά του MyEnvironment περιλαμβάνουν τα εξής:

- Πληροφορίες περιβαλλοντικών συνθηκών: Η εφαρμογή παρέχει πρόσβαση σε δεδομένα σχετικά με την ποιότητα του αέρα, την ποιότητα του νερού, τις εκπομπές ρύπων, τις επικίνδυνες ουσίες και άλλες περιβαλλοντικές παραμέτρους. Οι πληροφορίες αυτές βασίζονται σε ανοικτά δεδομένα που συλλέγονται από τις κυβερνητικές αρχές και άλλες πηγές.
- Χαρτογράφηση και οπτικοποίηση: Η ιστοσελίδα χρησιμοποιεί τεχνολογία χαρτογράφησης για να παρουσιάσει τα παραπάνω περιβαλλοντικά δεδομένα σε χάρτες. Οι χρήστες μπορούν να εντοπίσουν την περιοχή τους ή μια περιοχή που τους ενδιαφέρει και να δουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες που την επηρεάζουν.
- Ενημερωτικά Εργαλεία: Το MyEnvironment παρέχει πρόσβαση σε ενημερωτικά εργαλεία που βοηθούν τους πολίτες να κατανοήσουν τα δεδομένα περιβαλλοντικής ποιότητας και τις επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον.

#### ***Outbreaks Near Me (outbreaksnearme.org)***

Το Outbreaks Near Me είναι μια ιστοσελίδα και εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα που χρησιμοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα για να παρέχει πληροφορίες σχετικά με επιδημίες και ασθένειες στην περιοχή των Ηνωμένων Πολιτειών, του Καναδά και του Μεξικό. Η εφαρμογή συλλέγει δεδομένα από διάφορες πηγές, συμπεριλαμβανομένων κυβερνητικών αρχών και οργανισμών υγείας, και τα προβάλλει σε έναν διαδραστικό χάρτη. Τα ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται από το Outbreaks Near Me περιλαμβάνουν αναφορές ασθενειών από το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (Center of Disease Control and Prevention, CDC) των Ηνωμένων Πολιτειών, καθώς και δεδομένα από το Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) και άλλους υγειονομικούς οργανισμούς.

Με αυτόν τον τρόπο, το Outbreaks Near Me μπορεί να παρουσιάσει πληροφορίες σχετικά με τις τοπικές επιδημίες, τις εμβολιαστικές καλύψεις, τα αναφερόμενα κρούσματα ασθενειών και άλλες δημόσιες υγειονομικές πληροφορίες. Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν ενημερώσεις για τις περιοχές όπου υπάρχουν επιδημίες, νέες αναφορές ασθενειών, συμβουλές για την πρόληψη και την αντιμετώπιση των ασθενειών και άλλες σχετικές πληροφορίες.

### ***Trulia (www.trulia.com)***

Το Trulia είναι ένας ιστότοπος που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα ακίνητα και την περιοχή στην οποία θέλει κάποιος να κατοικήσει. Προκειμένου να παρέχει πληροφορίες και υπηρεσίες στους χρήστες του, χρησιμοποιεί διάφορες πηγές δεδομένων συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων μέσω API. Ο ιστότοπος παρέχει πληροφορίες για τις αγορές ακινήτων σε διάφορες περιοχές, όπως αγγελίες πώλησης ή ενοικίασης ακινήτων, πληροφορίες για τις τιμές ακινήτων, στατιστικά δεδομένα και πληροφορίες για τις γειτονίες, όπως φωτογραφίες, αξιολογήσεις από κατοίκους και τοπικές πληροφορίες.

Για την απόκτηση ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων, το Trulia μπορεί να χρησιμοποιεί διάφορες πηγές, όπως κυβερνητικούς ιστότοπους, αποθετήρια δεδομένων των κυβερνήσεων όπως το data.gov.gr ή άλλες υπηρεσίες που παρέχουν πρόσβαση σε ανοικτά δεδομένα. Μέσω των ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων, το Trulia μπορεί να λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τα ακίνητα, τις τιμές, τη γεωγραφική θέση, τις κατηγορίες ιδιοκτησίας και τις οικονομικές πληροφορίες. Επίσης με τον ίδιο τρόπο η εφαρμογή παρέχει πληροφορίες σχετικά με την γειτονιά, όπως το περιβάλλον, τα σχολεία, το έγκλημα, τα πάρκα, τον πληθυσμό, τους κυβερνητικούς εκπροσώπους κ.α. (Holm, 2014).

### ***SaferCar (https://www.nhtsa.gov/campaign/safercargov)***

Το SaferCar είναι μια υπηρεσία που παρέχεται από το Εθνικό Συμβούλιο Ασφαλείας Οδικής Κυκλοφορίας (National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA) στις Ηνωμένες Πολιτείες. Ο σκοπός του SaferCar είναι να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια των αυτοκινήτων και τις αποσύρσεις αυτοκινήτων. Οι καταναλωτές μπορούν να δουν τις αξιολογήσεις νέων και μεταχειρισμένων αυτοκινήτων, τις καταγγελίες των καταναλωτών και άλλες σχετικές πληροφορίες. Για να παρέχει αυτές τις πληροφορίες, το SaferCar χρησιμοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα μέσω API. Η υπηρεσία παρέχεται και μέσω εφαρμογής για κινητές συσκευές (Holm, 2014).

### ***2.5.3 Καναδάς***

Μέσω της σελίδας «Apps gallery» (open.canada.ca/en/apps) του Open Government της κυβέρνησης του Καναδά μπορούν να αναζητηθούν εφαρμογές για κινητά και ιστοσελίδες που έχουν δημιουργηθεί αξιοποιώντας ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα. Η



εφαρμογές αυτές έχουν δημιουργηθεί από την κυβέρνηση του Καναδά, από το κοινό και από τους νικητές και συμμετέχοντες στον Καναδικό Ανοιχτό Διαγωνισμό Δεδομένων (Canadian Open Data Experience, CODE).

Στην σελίδα «Apps gallery» δίνεται η δυνατότητα αναζήτησης εφαρμογών ανά εκδότη, θέμα και μορφή συσκευής που τις υποστηρίζει. Ο ιστότοπος κάθε εφαρμογής περιέχει πληροφορίες σχετικά με αυτές, όπως για παράδειγμα τα σύνολα δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν, και δίνει την δυνατότητα κριτικής και αξιολόγησης τους.

Κάποια παράδειγμα εφαρμογών που αξιοποιούν APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων είναι:

- Drug Product Database (DPD) της κυβέρνησης του Καναδά ([openthedata.com/drug-product-database-canada](http://openthedata.com/drug-product-database-canada)). Η εφαρμογή αποτελεί μια ιστοσελίδα που περιέχει πληροφορίες σχετικά με φαρμακευτικά προϊόντα που έχουν εγκριθεί για χρήση στον Καναδά.
- Access Canadian Statistics με εκδότη τον Youssef Mossoba (<https://open.canada.ca/en/app/access-canadian-statistics>). Αποτελεί μια εφαρμογή για κινητές συσκευές που παρέχει εύκολη πρόσβαση σε καναδικά στατιστικά δεδομένα τα οποία παρέχονται αξιοποιώντας APIs της Εθνικής Στατιστικής αρχής του Καναδά (Statistics Canada). Μέσω αυτής της εφαρμογής μπορούν να αναζητηθούν και ανακτηθούν πληροφορίες για κοινωνικοοικονομικούς δείκτες όπως την γεωργία, τον πολιτισμό, την εκπαίδευση, την ενέργεια, το περιβάλλον, την υγεία κ.ά.
- Canadian Crop Metrics της κυβέρνησης του Καναδά ([agriculture.canada.ca/atlas/apps/metrics/index-en.html?appid=ccm-erc](http://agriculture.canada.ca/atlas/apps/metrics/index-en.html?appid=ccm-erc)). Αυτή η διαδικτυακή εφαρμογή παρέχει πληροφορίες και δεδομένα σχετικά με την καλλιέργεια στον Καναδά. Μέσω αυτής της εφαρμογής, οι χρήστες μπορούν να εξετάσουν συγκεκριμένες περιοχές και να ανακτήσουν αναφορές, γραφήματα και πίνακες που συγκρίνουν τις τρέχουσες συνθήκες καλλιέργειας με παλαιότερες για διάφορους τύπους καλλιεργειών. Επίσης η εφαρμογή ενημερώνεται τακτικά με δεδομένα καιρού και παρέχει εκτιμήσεις απόδοσης των καλλιεργειών.
- Recall Monitor με εκδότη το Recall Monitor από την εταιρεία Mad Filaments Software Inc. ([recallmonitor.ca](http://recallmonitor.ca)). Η εφαρμογή είναι μια ιστοσελίδα που παρέχει ειδοποιήσεις σχετικά με ανακλήσεις προϊόντων και οχημάτων στον Καναδά για λόγους ασφάλειας. Οι ειδοποιήσεις παρέχονται μέσω email ή SMS. Η ιστοσελίδα

παρακολουθεί συνεχώς τις ανακλήσεις που ανακοινώνονται από τον Οργανισμό Υγείας του Καναδά, τον Οργανισμό Μεταφορών του Καναδά και τον Καναδικό Οργανισμό Επιθεώρησης Τροφίμων. Επίσης παρέχει λεπτομερείς οδηγίες για το τι πρέπει να γίνει και πώς να προστατευθεί ο πολίτης όταν ανακαλείται ένα προϊόν που κατέχει.

#### **2.5.4 Περισσότερα παραδείγματα**

Άλλα παραδείγματα αξιοποίησης ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων είναι:

##### ***Citymapper (citymapper.com)***

Το Citymapper είναι μια εφαρμογή για τις μετακινήσεις που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη δημόσια συγκοινωνία, τις διαδρομές, τους τρόπους μετακίνησης και άλλες σχετικές πληροφορίες για πολλές πόλεις παγκοσμίως. Το Citymapper χρησιμοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα για να παρέχει ακριβείς και ενημερωμένες πληροφορίες στους χρήστες του.

Ο τρόπος με τον οποίο το Citymapper αξιοποιεί τα APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων διαφέρει ανά πόλη, καθώς η διαθεσιμότητα και ο τρόπος παροχής των δεδομένων διαφέρουν από μια πόλη σε μια άλλη (Turk, 2020). Ωστόσο, μερικοί από τους τρόπους με τους οποίους το Citymapper μπορεί να αξιοποιεί τα ανοικτά δεδομένα περιλαμβάνουν:

- Το Citymapper μπορεί να αξιοποιεί τα δεδομένα δρομολογίων που παρέχονται από τις δημόσιες συγκοινωνίες για να παρουσιάσει τις καλύτερες διαδρομές.
- Σε πόλεις όπου είναι διαθέσιμες πληροφορίες πραγματικού χρόνου για τη δημόσια συγκοινωνία, το Citymapper μπορεί να χρησιμοποιεί τα ανοικτά δεδομένα για να ενημερώνει τους χρήστες για τις ακριβείς ώρες άφιξης και αναχώρησης των μέσων μαζικής μεταφοράς.
- Το Citymapper μπορεί να χρησιμοποιεί δεδομένα κίνησης που παρέχονται από τις αρχές της πόλης για να ενημερώνει τους χρήστες για την κίνηση στους δρόμους, την κυκλοφορία, τις καθυστερήσεις και άλλα σχετικά στοιχεία που μπορεί να επηρεάσουν τη μετακίνησή τους.
- Σε πόλεις που παρέχουν δεδομένα σχετικά με τους ποδηλατόδρομους, το Citymapper μπορεί να χρησιμοποιεί αυτές τις πληροφορίες για να προτείνει ασφαλείς και βολικές διαδρομές για τους ποδηλάτες.

Συγκεκριμένα για την πόλη της Αθήνας η εφαρμογή χρησιμοποιεί πηγές δεδομένων όπως η εταιρεία ΤΡΑΙΝΟΣΕ ([www.hellenictrain.gr](http://www.hellenictrain.gr)), τις Σταθερές Συγκοινωνίες (ΣΤΑΣΥ, [stasy.gr](http://stasy.gr)) και τον Οργανισμό Αστικών Συγκοινωνιών Αθηνών (ΟΑΣΑ, [www.oasa.gr](http://www.oasa.gr)).

### ***Yelp ([www.yelp.com](http://www.yelp.com))***

Η Yelp είναι μια δημοφιλής πλατφόρμα αξιολόγησης επιχειρήσεων και καταναλωτικών υπηρεσιών που επιτρέπει στους χρήστες να αξιολογούν, να αναθεωρούν και να ανακαλύπτουν επιχειρήσεις σε διάφορους τομείς, όπως εστιατόρια, καταστήματα λιανικής, υπηρεσίες προσωπικής φροντίδας και πολλά άλλα.

Η Yelp αξιοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα μέσω των APIs για να προσφέρει στους χρήστες της ακριβείς πληροφορίες σχετικά με τις επιχειρήσεις, τις τοποθεσίες και άλλα στοιχεία. Οι ανοικτές κυβερνητικές πλατφόρμες παρέχουν συνήθως δεδομένα όπως πληροφορίες σχετικά με τις άδειες των επιχειρήσεων, τα ωράρια λειτουργίας, της αξιολογήσεις επισιτιστικής υγιεινής, τα οικονομικά δεδομένα κ.α. Αξιοποιώντας αυτά τα δεδομένα, η Yelp μπορεί να παρέχει πιο εκτενείς και ενημερωμένες πληροφορίες για τις επιχειρήσεις, την ποιότητα των υπηρεσιών τους και άλλες σχετικές πληροφορίες που μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να λάβουν τεκμηριωμένες αποφάσεις.

Παρακάτω αναφέρονται κάποιοι από τους τρόπους αξιοποίησης ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων από το Yelp:

- Το Yelp μπορεί να εμφανίζει πρόσθετες πληροφορίες για επιχειρήσεις σε σχέση με ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα. Για παράδειγμα, μπορεί να παρουσιάσει πληροφορίες για τις άδειες λειτουργίας, τους ελέγχους υγείας, τις επιθέσεις ζωνόσων κ.ά. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να εξασφαλίσουν ότι μια επιχείρηση συμμορφώνεται με τις κανονιστικές απαιτήσεις και να πάρουν πιο ενημερωμένες αποφάσεις για την επιχείρηση που θα επιλέξουν να επισκεφθούν.
- Η εφαρμογή χρησιμοποιεί ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα που αφορούν την επιχείρηση για να κατηγοριοποιήσει επιχειρήσεις βάσει διαφόρων παραμέτρων, όπως η τοποθεσία, ο τύπος της επιχείρησης, οι ειδικότητες κ.ά. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να βρουν επιχειρήσεις που ταιριάζουν στις προτιμήσεις τους.
- Οι χρήστες του Yelp μπορούν να προσθέσουν αξιολογήσεις και σχόλια σχετικά με επιχειρήσεις. Το Yelp μπορεί να χρησιμοποιήσει ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα

για να εμπλουτίσει αυτές τις αξιολογήσεις και τα σχόλια με πληροφορίες όπως αναφορές για παραβάσεις, επιθέσεις ζωνοσόων, την ποιότητα υγείας κ.ά.

- Το Yelp πραγματοποιεί ερευνητικές αναλύσεις και παρουσιάζει στατιστικά στοιχεία σχετικά με επιχειρήσεις και την κατανάλωση. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση των τάσεων στον τομέα της εστίασης και στην παροχή αξιόπιστων δεδομένων για την αγορά σε κυβερνητικά όργανα, επιχειρηματικούς φορείς και καταναλωτές.(Yelp,2023)

#### **Zillow ([www.zillow.com](http://www.zillow.com))**

Το Zillow είναι μια πλατφόρμα ακινήτων στο διαδίκτυο που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τις αγορές ακινήτων, τις τιμές κατοικιών, τις ενοικιάσεις και άλλες σχετικές πληροφορίες. Ως μέρος των υπηρεσιών και των αναλύσεων που παρέχει, η Zillow αξιοποιεί διάφορα δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων των ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων, για να παρέχει πληροφορίες στους χρήστες της. Αυτά τα δεδομένα μπορούν να περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τα ακίνητα, τα οικονομικά στοιχεία, τα δημόσια έργα, τις κοινότητες κ.α.

Ορισμένοι τρόποι αξιοποίησης ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων από το Zillow περιλαμβάνουν:

- Τιμές ακινήτων: Το Zillow μπορεί να χρησιμοποιήσει ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα για να αναλύσει τις τιμές ακινήτων σε συγκεκριμένες περιοχές. Αυτό παρέχει στους χρήστες πληροφορίες σχετικά με τις τιμές πώλησης και ενοικίασης ακινήτων, τις τάσεις της αγοράς και την απόδοση των επενδύσεων σε ακίνητα.
- Δεδομένα ακινήτων: Η εφαρμογή μπορεί να εμπλουτίσει τα δεδομένα ακινήτων με ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα. Αυτό περιλαμβάνει πληροφορίες για τον φορολογικό εκτιμητή, τις άδειες κατασκευής, την ιστορία των πωλήσεων και άλλα στοιχεία που παρέχονται από τις κυβερνητικές αρχές.
- Εκτίμηση ακινήτων: Με βάση πληροφορίες όπως οι αξίες ακινήτων στην περιοχή, οι καταναλωτικές τιμές, η ιστορική απόδοση και άλλα δεδομένα, το Zillow μπορεί να παράσχει εκτιμήσεις αξίας για ακίνητα σε συγκεκριμένες τοποθεσίες.
- Ανάπτυξη περιβάλλοντος: Το Zillow παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ανάπτυξη του περιβάλλοντος σε μια περιοχή. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες για δημόσιους χώρους, πάρκα, πράσινες ζώνες, σχολεία και άλλες υποδομές που παρέχονται από τις κυβερνητικές αρχές.

- **Ανάλυση αγοράς:** Η εφαρμογή παρέχει αναλύσεις αγοράς ακινήτων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει πληροφορίες για τους τύπους ακινήτων που πωλούνται, τις τάσεις της αγοράς, τη ζήτηση και την προσφορά ακινήτων σε μια περιοχή και άλλες μετρήσεις αγοράς.

## 3 Εφαρμογή

### 3.1 Στόχος

Ο σκοπός της υλοποίησης υπήρξε η οπτικοποίηση συγκεκριμένων Ανοικτών Κυβερνητικών Δεδομένων και η συγκέντρωσή τους σε dashboards με δυνατότητα αλληλεπίδρασης με τον τελικό χρήστη. Τα ανοικτά δεδομένα που δημοσιοποιούνται από το κρατικούς φορείς και είναι ελεύθερα πρόσβασης αποτελούν σημαντική πηγή πληροφόρησης. Για αυτόν τον λόγο η ανάλυση και οπτικοποίηση τους μπορεί αν γίνει ένα εργαλείο εξόρυξης γνώσης από αυτά και να βοηθήσει στην βαθύτερη κατανόηση τους.

Στις υλοποιήσεις που δημιουργήθηκαν έγινε χρήση του ανοιχτού κώδικα του Web Data Connector 2.0 για την αξιοποίηση των APIs Κυβερνητικών Ανοικτών Δεδομένων. Η πηγή από την οποία συλλέχθηκαν τα δεδομένα είναι ο Κεντρικός Κατάλογος Δημοσίων Δεδομένων data.gov.gr. Τα δεδομένα αυτά οπτικοποιήθηκαν με χρήση του λογισμικού Tableau 2022.4 με στόχο να αυξηθεί η πληροφοριακή τους αξία και δημιουργήθηκαν dashboards.

### 3.2 Υλοποίηση

#### 3.2.1 Τεχνολογίες

Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν στην υλοποίηση των Web Data Connectors (WDC) και των οπτικοποιήσεων είναι:

***HTML - Hypertext Markup Language*** ([www.w3schools.com/html](http://www.w3schools.com/html))

Αποτελεί μια γλώσσα περιγραφής ιδιοτήτων των στοιχείων που αποτελούν μία ιστοσελίδα για την διαμόρφωση της εμφάνισης και του περιεχομένου της.

***JavaScript*** ([www.w3schools.com/js](http://www.w3schools.com/js))

Αποτελεί μια δυναμική γλώσσα προγραμματισμού η οποία χρησιμοποιείται κυρίως για την δημιουργία διαδραστικών διαδικτυακών εφαρμογών. Έτσι σε συνδυασμό με την HTML δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να αλληλεπιδρά με μια ιστοσελίδα.

***Node.js*** ([el.wikipedia.org/wiki/Nodejs](http://el.wikipedia.org/wiki/Nodejs))

Αποτελεί μια πλατφόρμα ανάπτυξης λογισμικού (κυρίως διακομιστών) χτισμένη σε περιβάλλον Javascript. Στόχος του Node είναι να παρέχει ένα εύκολο τρόπο δημιουργίας κλιμακωτών διαδικτυακών εφαρμογών.

***JQuery*** ([jquery.com](http://jquery.com))

Αποτελεί μια βιβλιοθήκη βασισμένη στην γλώσσα προγραμματισμού Javascript η οποία κάνει πιο απλή και εύκολη την υλοποίηση σεναρίων, τον χειρισμό των γεγονότων, τα εφέ και τα κινητά στοιχεία, AJAX κ.α. επειδή παρέχει την δυνατότητα συγγραφής πολύ λιγότερου κώδικα.

#### ***AJAX ([www.w3schools.com/js/js\\_ajax\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/js/js_ajax_intro.asp))***

Είναι μια τεχνολογία για την δημιουργία ασύγχρονων εφαρμογών διαδικτύου καθώς παρέχει την δυνατότητα ενημέρωσης της σελίδας χωρίς να απαιτείται η επαναφόρτωση της. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να ανταλλάσσει δεδομένα με έναν διακομιστή ασύγχρονα, τρέχοντας δηλαδή στο παρασκήνιο. Επιτρέπεται έτσι στην ιστοσελίδα να αλλάζει το περιεχόμενο της δυναμικά, χωρίς να απαιτείται παρέμβαση στην προβολή και τη συμπεριφορά της.

#### ***JSON - JavaScript Object Notation ([www.json.org](http://www.json.org))***

Αποτελεί ένα ανοικτό μορφότυπο για την ανταλλαγή δεδομένων. Είναι εύκολο να διαβαστεί και να γραφεί από τον άνθρωπο καθώς και από τις μηχανές. Η δομή που χρησιμοποιεί είναι το αντικείμενο δεδομένων που αποτελείται από μια συλλογή από ζεύγη της μορφής χαρακτηριστικό-τιμή. Η τιμή μπορεί να είναι αλφαριθμητικό (string), αριθμός, true/false/null, πίνακας ή ένα νέο αντικείμενο δεδομένων δημιουργώντας έτσι δομές που μπορεί να είναι εμφωλευμένες (nested).

#### ***API - Application Programming Interface ([en.wikipedia.org/wiki/API](http://en.wikipedia.org/wiki/API))***

Αποτελεί τη διεπαφή των προγραμματιστικών διαδικασιών που παρέχει ένα λειτουργικό σύστημα, μια βιβλιοθήκη, μια εφαρμογή ή πλατφόρμα προκειμένου να επιτρέπει να γίνονται προς αυτά αιτήσεις από άλλα προγράμματα ή/και ανταλλαγή δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο τα δεδομένα τα οποία καταχωρούμε σε μία εφαρμογή αποστέλλονται σε έναν διακομιστή και στέλνονται ξανά πίσω με τις απαντήσεις και τα αποτελέσματα που ζητάμε.

#### ***Shapefile ([en.wikipedia.org/wiki/Shapefile](http://en.wikipedia.org/wiki/Shapefile))***

Αποτελεί ένα αρχείο το οποίο χρησιμοποιείται για την αποθήκευση γεωχωρικών διανυσματικών δεδομένων. Είναι μια αρκετά κοινή μορφή αρχείου του Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS) και αναπτύχθηκε από την εταιρεία Esri.

### **3.2.2 Web Data Connector 2.0 (WDC)**

Με την δημιουργία ενός Web Data Connector (WDC) δίνεται η δυνατότητα να συνδεθεί ένας χρήστης μέσω της εφαρμογής του Tableau σε μια πηγή δεδομένων στο

διαδίκτυο. Ουσιαστικά ένας WDC είναι μια HTML σελίδα, η οποία με χρήση Javascript συνδέεται στα διαδικτυακά δεδομένα όπως κάποιο API, μετατρέπει τα δεδομένα σε μορφή JSON και τα περνάει στο Tableau. Ο κώδικας του WDC παρέχεται έτοιμος μέσω του git αποθετηρίου <https://github.com/tableau/webdataconnector.git> και μπορεί να παραμετροποιηθεί για να υπάρξει σύνδεση στο API που θα επιλεγεί καθώς και για την εξαγωγή από αυτό των δεδομένων που μας ενδιαφέρουν. Για την υλοποίηση του WDC απαιτείται επίσης ένας διακομιστής για να φορτώσει αυτά τα αρχεία και να τα κάνει διαθέσιμα (Tableau Web Data Connector, 2023a).

Αρχικά για την δημιουργία των WDCs αυτής της εφαρμογής, έγινε χρήση ενός τοπικού διακομιστή. Η τοπική ανάπτυξη και η εκκίνηση του έγινε με χρήση του Node.js, κάνοντας τον ιστότοπο διαθέσιμο τοπικά μέσω του <http://localhost:8888/>. Έπειτα από αυτό η σελίδα του εκάστοτε WDC που δημιουργήθηκε και τα δεδομένα τα οποία αντλεί είναι διαθέσιμα στο Tableau μέσω του παραθύρου σύνδεσης σε έναν διακομιστή (Connect, To a Server) και την επιλογή «Web Data Connector» από την λίστα. Στον web browser του Tableau που ανοίγει ο χρήστης εισάγει το URL του WDC και του εμφανίζει την αρχική σελίδα του. Εκεί μπορεί να αλληλεπιδράσει με τις επιλογές που του δίνονται και τέλος να πατήσει το κουμπί λήψης των δεδομένων. Τότε το Tableau θα καλέσει τον κώδικα του WDC, θα κάνει λήψη των δεδομένων του ιστού και θα τα εμφανίσει στο παράθυρο Data Source.

Για την κατανόηση της λειτουργίας του WDC χρειάζεται να αναφέρουμε ότι η εκτέλεση του χωρίζεται σε φάσεις και πάντα τρέχει σε σχέση με μια από αυτές. Μέσω του web browser το Tableau φορτώνει τον WDC σε διάφορους χρόνους και φάσεις. Και μέσω της ιδιότητας `tableau.phase` είναι ορατή πάντα στον κονέκτορα η τρέχουσα φάση στην οποία βρίσκεται.(WDC Lifecycle and Phases, 2023b)

Αρχικά το Tableau Desktop ξεκινάει τον WDC στην Φάση αλληλεπίδρασης (Interactive phase). Κατά την φάση αυτή ο χρήστης ενδέχεται να ενεργεί εισάγοντας κάποια δεδομένα, κάνοντας είσοδο και πιστοποιώντας την αυθεντικότητα του κτλ. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα της Εικόνας 3-1 τα βήματα που ακολουθούνται είναι:

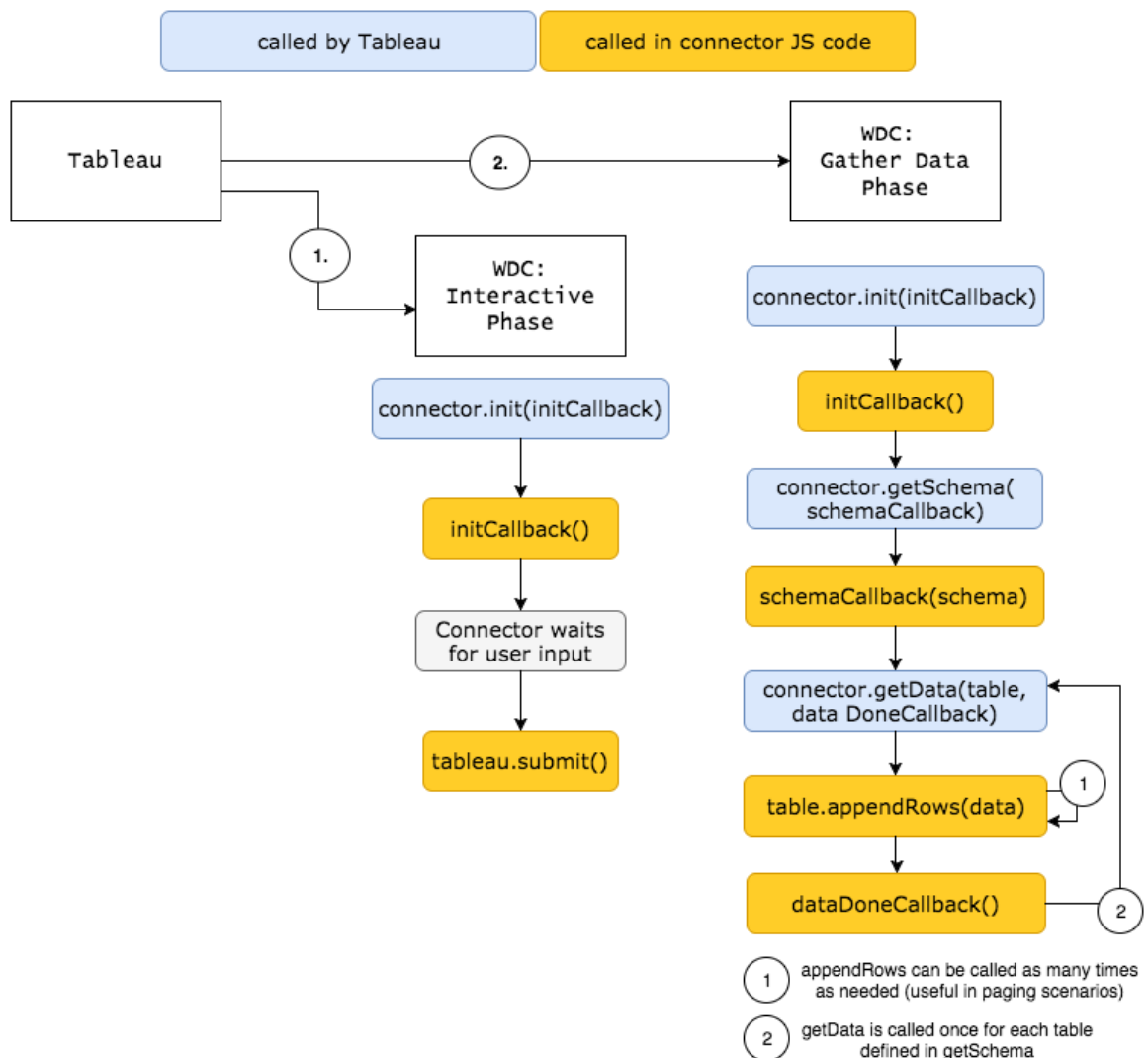
- Το Tableau καλεί την μέθοδο έναρξης (`init`).
- Ο κονέκτορας ενημερώνει για την έναρξη του το Tableau καλώντας την `initCallback`.
- Ο κονέκτορας αναμένει την αλληλεπίδραση του χρήστη και έπειτα από αυτή καλεί την συνάρτηση `submit()` ενημερώνοντας έτσι το Tableau ότι η Φάση



αλληλεπίδρασης έχει τελειώσει. Αν η αλληλεπίδραση του χρήστη δεν απαιτείται ο WDC μπορεί να στηθεί έτσι ώστε να ενημερώνει κατευθείαν για την ολοκλήρωση της φάσης.

Επειτα από αυτό το Tableau θα ξεκινήσει την Φάση συλλογής των δεδομένων (Gather data phase) του WDC. Αυτή η φάση μπορεί να ξεκινήσει είτε από το Tableau Desktop, Tableau Server ή Tableau Online. Κατά την φάση αυτή:

- Το Tableau καλεί ξανά την μέθοδο έναρξης (init) και ο κονέκτορας ενεργεί σύμφωνα με την φάση στη οποία βρίσκεται, δηλαδή την Φάση συλλογής των δεδομένων.
- Ο κονέκτορας ενημερώνει για την έναρξη του το Tableau καλώντας την `initCallback`.
- Στη συνέχεια το Tableau καλεί την μέθοδο `getSchema` με την οποία έχουμε ορίσει πως θα γίνει η αντιστοίχιση των διαδικτυακών δεδομένων σε αντίστοιχες στήλες πίνακα στο Tableau.
- Ο κονέκτορας καλεί την συνάρτηση `schemaCallback` και επιστρέφει το σχήμα στο Tableau.
- Έπειτα το Tableau θα καλέσει την μέθοδο `getData` για να κάνει λήψη των δεδομένων. Αν οι πίνακες που θα δημιουργηθούν από τον WDC είναι περισσότεροι από ένας η μέθοδος αυτή καλείται μια φορά για κάθε πίνακα.
- Η `getData` δέχεται δύο ορίσματα, το πρώτο είναι ένα αντικείμενο τύπου πίνακα στον οποίο, με χρήση της μεθόδου `appendRows`, τοποθετεί τα δεδομένα που λαμβάνει από την πηγή των δεδομένων στο διαδίκτυο.
- Μόλις όλα τα δεδομένα συλλεχθούν και είναι διαθέσιμα πλέον στο Tableau μέσω τις προηγούμενης μεταβλητής τύπου πίνακα, ο WDC καλεί την συνάρτηση `doneCallback` που περνάει ως δεύτερο όρισμα της μεθόδου `getData`. Η διαδικασία θα ολοκληρωθεί μόλις η μέθοδος `getData` κληθεί από το Tableau για όλους τους πίνακες.



**Εικόνα 3-1: Ο κύκλος ζωής και οι φάσεις που ακολουθεί ένας Web Data Connector**  
(πηγή: [https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc\\_phases.html](https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc_phases.html))

Τέλος, υπάρχει μια ακόμα προαιρετική φάση η Φάση αυθεντικοποίησης, η οποία χρησιμοποιείται από το Tableau όταν θέλει να ανανεώσει την εξαγωγή των δεδομένων για τα οποία χρειάζεται πιστοποίηση της αυθεντικότητας από τον χρήστη.

Για την χρήση δεδομένων που απαιτείται να είναι προσβάσιμα μεταξύ διαφορετικών φάσεων του WDC μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ιδιότητα `tableau.connectionData` ή `tableau.connectionDataObj`. Με αυτόν τον τρόπο για παράδειγμα δεδομένα που εισάγονται κατά την Φάση αλληλεπίδρασης είναι διαθέσιμα στην Φάση συλλογής των δεδομένων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται στην ιδιότητα `tableau.connectionData` σε μορφή string οπότε οποιοσδήποτε άλλος τύπος αντικειμένου

χρειάζεται να γίνει σειριοποίηση και αποσειριοποίηση και ώστε να αποθηκευτεί και να χρησιμοποιηθεί αντίστοιχα.

Όλες οι μέθοδοι και τα αντικείμενα για τον WDC API version 2 αναφέρονται και επεξηγούνται στην σελίδα API Reference στη διεύθυνση [https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/api\\_ref.html](https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/api_ref.html).

### 3.3 Οπτικοποίηση ανοιχτών δεδομένων για την ενέργεια

Μέσω του API της σελίδας data.gov.gr δόθηκε πρόσβαση στα ανοιχτά δεδομένα που δημοσιεύονται από τον ΑΔΜΗΕ. Τα δεδομένα αυτά επιλέχθηκαν για δύο κύριους λόγους. Ο πρώτος είναι ο σημαντικός ρόλος των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο περιβάλλον και την διαφύλαξή του και κατ' επέκταση το ενδιαφέρον που παρουσιάζουν τα μεγέθη τους. Ο δεύτερος λόγος είναι ότι ανανεώνονται καθημερινά και έτσι οι οπτικοποιήσεις που θα προκύψουν θα είναι επίκαιρες.

Οι σειρές δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ανήκουν στην θεματική ενότητα «Περιβάλλον» και είναι:

- Φορτίο συστήματος ενέργειας
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Ενεργειακό Ισοζύγιο

Για την εισαγωγή των δεδομένων στο Tableau Desktop από το παράθυρο των συνδέσεων επιλέγεται η σύνδεση στον WDC που δημιουργήθηκε. Στον web browser του Tableau εισάγουμε την διεύθυνση: <https://sivriaik.github.io/ADMIEdatagovgrWDC.html>

Η html σελίδα του WDC σχεδιάστηκε ώστε να δέχεται τις ημερομηνίες που ορίζουν το χρονικό διάστημα για το οποίο θέλουμε να λάβουμε τα δεδομένα. Επίσης σε ένα άλλο πλαίσιο συμπληρώνεται το API token για την πρόσβαση στα δεδομένα. Κατά την φάση αλληλεπίδρασης ο κονέκτορας αναμένει το πάτημα του κουμπιού λήψης των δεδομένων του API. Μόλις αυτό γίνει ελέγχει την μορφή και τις τιμές των ημερομηνιών και αποθηκεύει τα δεδομένα που έχει εισάγει ο χρήστης στην ιδιότητα `tableau.connectionDataObj`. Έπειτα ενημερώνει το Tableau για την ολοκλήρωση της φάσης.

Το σχήμα που ορίστηκε στον κώδικα του WDC δημιουργεί τρεις πίνακες, έναν για κάθε σειρά δεδομένων. Οπότε κατά την φάση συλλογής των δεδομένων το Tableau καλεί την μέθοδο `getData` τρεις φορές. Μέσα στην μέθοδο τα δεδομένα της ιδιότητας `connectionDataObj`, δηλαδή τα δεδομένα που εισήγαγε ο χρήστης, χρησιμοποιούνται κατά

την σύνδεση στο API. Το αίτημα με χρήση της τεχνολογίας ajax λαμβάνει τα δεδομένα σε μορφή json και τα περνάει στο Tableau.

Κατά την κλήση της μεθόδου `getData` το αίτημα μπορεί να αποτύχει. Για παράδειγμα να δοθεί λάθος API token ή το πλήθος των δεδομένων που ζητούνται να είναι πολύ μεγάλο. Σε αυτή την περίπτωση αδυναμίας επικοινωνίας με το API δεδομένων ή προβλήματος πρόσβασής στα δεδομένων γίνεται χρήση την ιδιότητας `tableau.abortWithError` που διακόπτει και εμφανίζει ένα μήνυμα λάθους.

Μόλις οι πίνακες εισαχθούν επιτυχημένα στο Tableau είναι ορατοί στο παράθυρο Data Source. Από εκεί προστέθηκαν ένας ένας όλοι οι πίνακες στο φύλλο εργασίας και ορίστηκαν οι σχέσεις μεταξύ τους. Κύριος πίνακας ήταν οι «Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας» και η σχέση με τους άλλους δύο ήταν μέσω του πεδίου «Ημερομηνία» για τον πίνακα «Ενεργειακό Ισοζύγιο» και «Ημερομηνία και ώρα» για τον πίνακα «Φορτίο συστήματος ενέργειας».

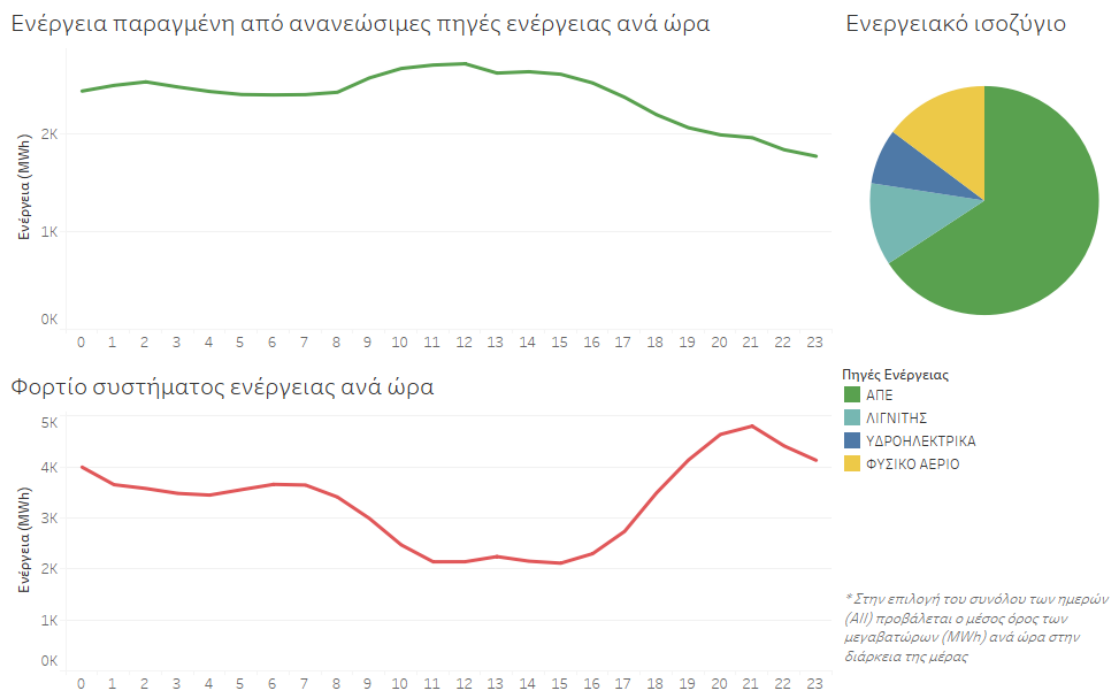
Έπειτα δημιουργήθηκαν 2 dashboard τα οποία παρουσιάζονται στην συνέχεια και είναι προσβάσιμα μέσω του Tableau Public στην διεύθυνση: [https://public.tableau.com/views/ADMIEdatagovgrWDC/sheet8?:language=en-US&:display\\_count=n&:origin=viz\\_share\\_link](https://public.tableau.com/views/ADMIEdatagovgrWDC/sheet8?:language=en-US&:display_count=n&:origin=viz_share_link)

### ***3.3.1 Dashboard «Ανοικτά Δεδομένα ΑΔΜΗΕ»***

Στη δημιουργία αυτού του Dashboard χρησιμοποιήθηκαν τρεις οπτικοποιήσεις, μια για κάθε πίνακα δεδομένων (Εικόνα 3-2). Ο σκοπός του είναι η απλή παρουσίαση των δεδομένων μέσω διαγραμμάτων. Για όλες τις οπτικοποιήσεις χρησιμοποιήθηκε το ίδιο φίλτρο αυτό της «Ημερομηνίας». Με αυτόν τον τρόπο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει συγκεκριμένη ημερομηνία για ταυτόχρονη προβολή και σε όλες τις οπτικοποιήσεις. Στην περίπτωση που επιλέξει να εμφανίζει όλες τις ημερομηνίες στο διάγραμμα πίτας αποτυπώνεται το ενεργειακό ισοζύγιο για όλο το χρονικό διάστημα. Ενώ τα γραμμικά διαγράμματα εμφανίζουν τον μέσο όρο των μεγαβατώραν (MWh) ανά ώρα στην διάρκεια μιας μέρας.

## Ανοικτά Δεδομένα ΑΔΜΗΕ

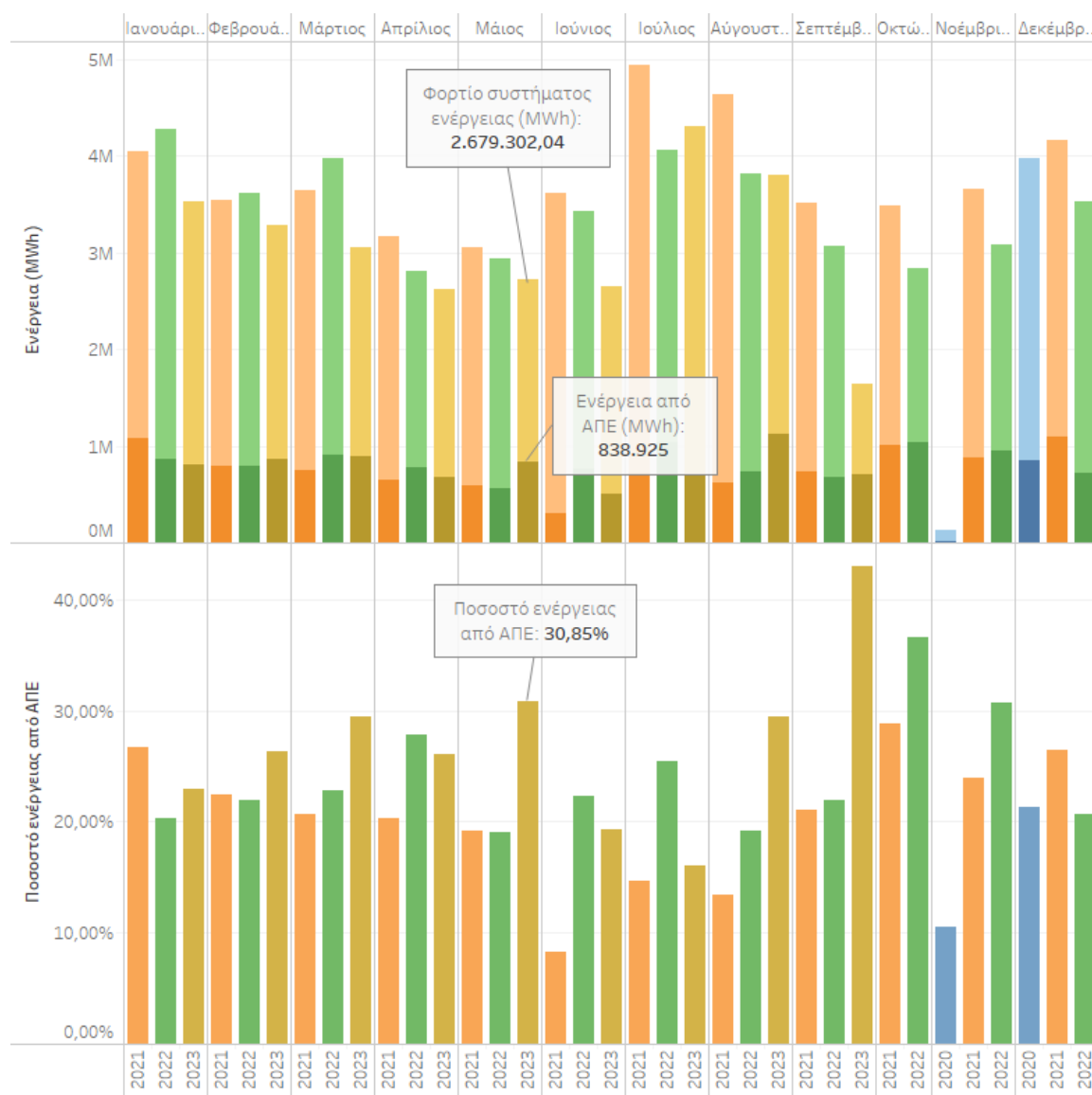
Ημερομηνία  
6 Μαΐου 2023



**Εικόνα 3-2:** Στιγμιότυπο του Dashboard «Ανοικτά Δεδομένα ΑΔΜΗΕ» για την επιλεγμένη ημερομηνία

### 3.3.2 Dashboard «Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος»

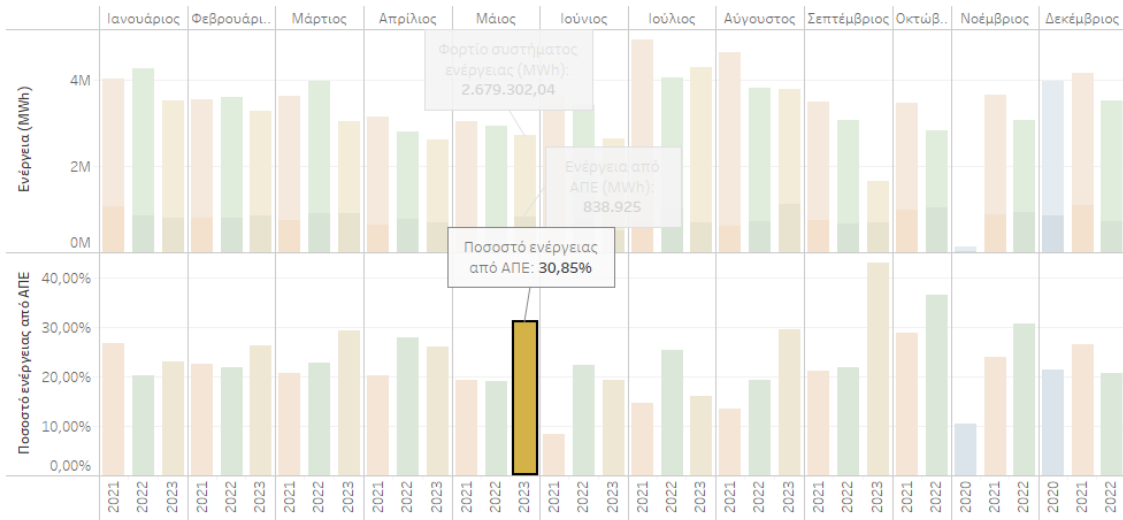
Το Dashboard αυτό έχει στόχο να αναδείξει την συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) στην παραγωγή ενέργειας για την κάλυψη των αναγκών της χώρας. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκε αρχικά το διάγραμμα ράβδων (Εικόνα 3-3) το οποίο εμφανίζει στο πάνω μέρος, σε ένα διάγραμμα με διπλούς άξονες, την ενέργεια σε μεγαβατώρας των ΑΠΕ και του φορτίου του συστήματος. Στο ίδιο διάγραμμα, στο κάτω μέρος εμφανίζει με ράβδους το υπολογισμένο πεδίο «Ποσοστό ενέργειας από ΑΠΕ» που προκύπτει από τις δύο προαναφερθείσες τιμές. Έτσι μπορεί με μια πρώτη ματιά να γίνει κατανοητό ότι το ποσοστό κατά το οποίο οι ΑΠΕ συμμετέχουν στην κάλυψη των αναγκών σε ενέργεια έχει, κατά κύριο λόγο, αυξηθεί τα τελευταία δύο χρόνια (2022 και 2023).



**Εικόνα 3-3: Ενέργεια παραγμένη από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος ενέργειας**

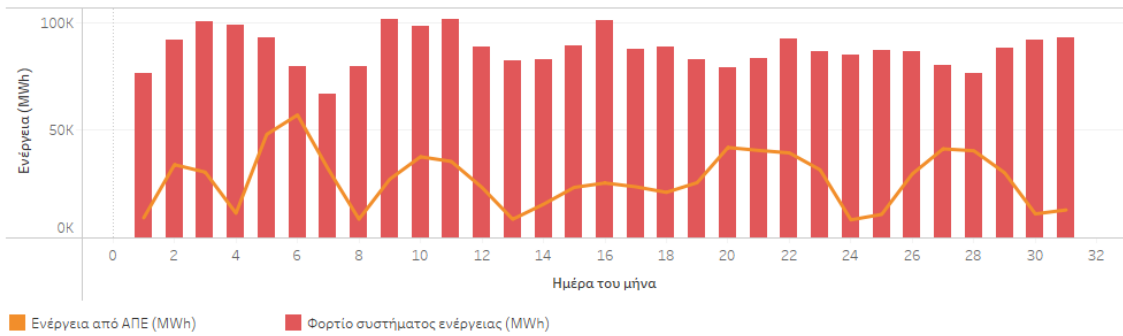
Στη συνέχεια επιλέγοντας στο Dashboard μία από τις ράβδους, εμφανίζονται τρεις νέες οπτικοποιήσεις που αφορούν τα δεδομένα του συγκεκριμένου μήνα του έτους που επιλέχθηκε (Εικόνα 3-4). Από το διάγραμμα «Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος ανά ημέρα του μήνα» φαίνεται ότι το ποσοστό της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές είναι υψηλό στις 6 Μαΐου του 2023.

## Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος



Επιλέγοντας οποιαδήποτε μπάρα στο παραπάνω διάγραμμα, θα εμφανιστούν οπτικοποιήσεις που αφορούν τις ημέρες του μήνα και του έτους στο οποίο αντι..

## Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος ανά ημέρα του μήνα



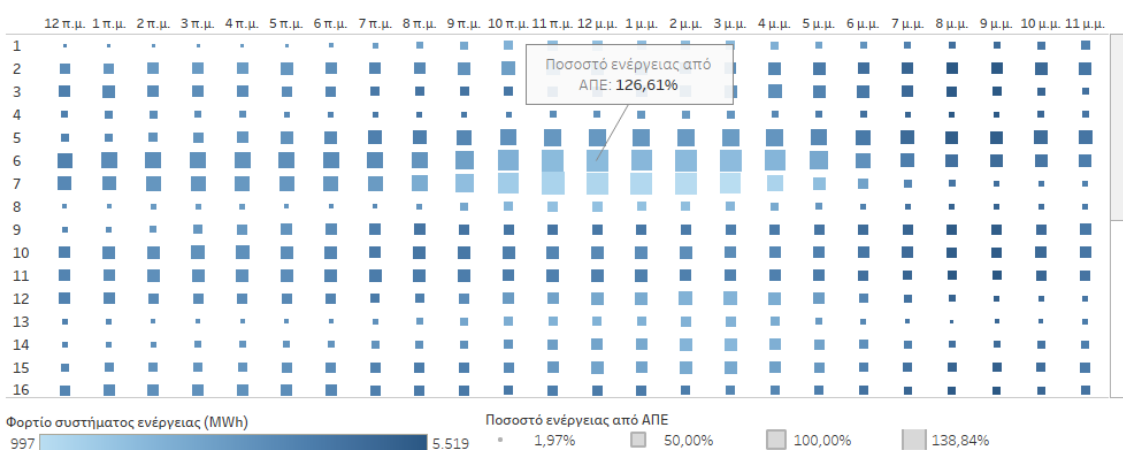
## Ενεργειακό ισοζύγιο ανά ημέρα του μήνα

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ΑΠΕ	9.364	34.040	30.584	11.490	48.130	57.142	31.987	8.724	27.271	37.713	35.568	23.473	8.687	15.641	23.495
ΚΑΘΑΡΕΣ ΕΙ.	31.424	14.974	23.798	31.911	1.012	-4.223	11.593	16.552	17.064	3.321	4.460	9.555	24.492	32.446	23.275
ΛΙΓΝΙΤΗΣ	5.092	5.101	6.734	10.284	10.312	10.121	9.893	9.205	10.509	10.727	11.247	8.305	5.948	5.454	5.193
ΥΔΡΟΗΛΕΚ.	4.592	8.399	7.588	8.360	7.958	6.800	5.162	7.549	7.946	7.106	9.435	6.457	6.870	5.395	4.730
ΦΥΣΙΚΟ ΑΕ..	28.591	32.605	34.616	39.859	30.195	12.805	12.554	39.284	41.348	42.343	43.935	42.607	38.708	27.231	35.109

Ενέργεια (MWh)



## Ποσοστό ΑΠΕ ανά ώρα της ημέρας



### **Εικόνα 3-4: Στιγμιότυπο του Dashboard «Ενέργεια από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος» για τον επιλεγμένο μήνα**

Παρατηρώντας και τις επόμενες οπτικοποιήσεις φαίνεται στο διάγραμμα «Ενεργειακό ισοζύγιο ανά ημέρα του μήνα» ότι το μέγεθος της ενέργειας η οποία παράχθηκε από ΑΠΕ επηρέασε τις μεταβολές των άλλων πηγών ενέργειας όπως τις «Καθαρές Εισαγωγές». Τέλος στο διάγραμμα «Ποσοστό ΑΠΕ ανά ώρα της ημέρας» παρατηρείται το υψηλό ποσοστό στην ενέργεια που παράχθηκε από ΑΠΕ σε σχέση με το φορτίο του συστήματος την έκτη και έβδομη μέρα του μήνα. Συγκεκριμένα, τις ώρες 10:00 π.μ. έως 4:00 μ.μ. και 10:00 π.μ. έως 3:00 π.μ., τις αντίστοιχες μέρες, η παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ υπερέβη τις ανάγκες του συστήματος.

### **3.4 Οπτικοποίηση ανοιχτών δεδομένων εμβολιασμού για τον COVID-19**

Στην οπτικοποίηση που ακολουθεί χρησιμοποιήθηκαν ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα εμβολιασμού για τον Covid-19. Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα μέσω του από το API της σελίδας [data.gov.gr](https://data.gov.gr). Τα δεδομένα αυτά επιλέχθηκαν επίσης λόγω του ενδιαφέροντος που προκύπτει από τις οπτικοποιήσεις τους αλλά και το γεγονός ότι παραμένουν ενημερωμένα καθημερινώς. Η σειρά δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε ανήκει στην θεματική ενότητα «Υγεία» και είναι τα «Στατιστικά εμβολιασμού για τον COVID-19».

Η διεύθυνση για την σύνδεση στον WDC που δημιουργήθηκε και την εισαγωγή των δεδομένων στο Tableau Desktop είναι: <https://sivriaiik.github.io/COVIDdatagovgrWDC.html>

Στην html σελίδα του WDC επιλέγονται οι ημερομηνίες που ορίζουν το επιθυμητό χρονικό διάστημα για την λήψη των δεδομένων και εισάγεται το API token. Έπειτα επιλέγεται το κουμπί λήψης των δεδομένων ώστε να γίνει ο έλεγχος και να αποθηκεύουν στην ιδιότητα `tableau.connectionDataObj` τα δεδομένα που έχει εισάγει ο χρήστης. Τέλος το Tableau ενημερώνει για την ολοκλήρωση της φάσης αλληλεπίδρασης.

Στον κώδικα του WDC περιγράφεται το σχήμα του πίνακα το οποίο είναι διαφορετικό σε σχέση με την δομή που έχουν τα δεδομένα εμβολιασμού στο API. Εκεί τα δεδομένα είναι δομημένα με τρόπο που δεν διευκολύνει τις οπτικοποιήσεις. Για κάθε γραμμή του πίνακα η διάσταση (measure) που αφορά το πλήθος των εμβολιασμών, ανά



ημέρα και συνολικά, απλώνεται σε περισσότερες από μια στήλες (wide data). Λόγω αυτής της δομής στη μέθοδο `getData` επιλέχθηκε η αποθήκευση των δεδομένων στον πίνακα έτσι ώστε κάθε μια από τις διαστάσεις (measures) να βρίσκεται σε μια στήλη (tall data). Με αυτόν το τρόπο ο πίνακας των δεδομένων έχει περισσότερες γραμμές και λιγότερες στήλες.

**Πίνακας 3-1: Παράδειγμα wide data**

Περιφερειακή ενότητα	Ημερομηνία	Ημερήσιοι εμβολιασμοί 1ης Δόσης	Ημερήσιοι εμβολιασμοί 2ης Δόσης	Ημερήσιοι εμβολιασμοί 3ης Δόσης	Ημερήσιο σύνολο	Σύνολο εμβολιασμένων
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	07-05-2022	4	7	114	125	126.638
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	07-05-2022	7	13	450	470	198.043
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	07-05-2022	0	5	49	54	76.241
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	07-05-2022	0	3	29	32	53.530

**Πίνακας 3-2: Παράδειγμα tall data**

Περιφερειακή ενότητα	Ημερομηνία	Εμβολιασμός	Ημερήσιοι εμβολιασμοί	Σύνολο εμβολιασμένων
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	07-05-2022	1η Δόση	4	126.638
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	07-05-2022	2η Δόση	7	126.638
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	07-05-2022	3η Δόση	114	126.638
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	07-05-2022	Σύνολο	125	126.638
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	07-05-2022	1η Δόση	7	198.043
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	07-05-2022	2η Δόση	13	198.043
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	07-05-2022	3η Δόση	450	198.043
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	07-05-2022	Σύνολο	470	198.043
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	07-05-2022	1η Δόση	0	76.241
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	07-05-2022	2η Δόση	5	76.241
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	07-05-2022	3η Δόση	49	76.241
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	07-05-2022	Σύνολο	54	76.241
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	07-05-2022	1η Δόση	0	53.530
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	07-05-2022	2η Δόση	3	53.530
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	07-05-2022	3η Δόση	29	53.530
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	07-05-2022	Σύνολο	32	53.530

Και σε αυτόν τον κώδικα, όπως και στην προηγούμενη υλοποίηση, στη περίπτωση αποτυχίας του αιτήματος λήψης των δεδομένων γίνεται χρήση την ιδιότητας `tableau.abortWithError` που διακόπτει και εμφανίζει ένα μήνυμα λάθους. Μόλις

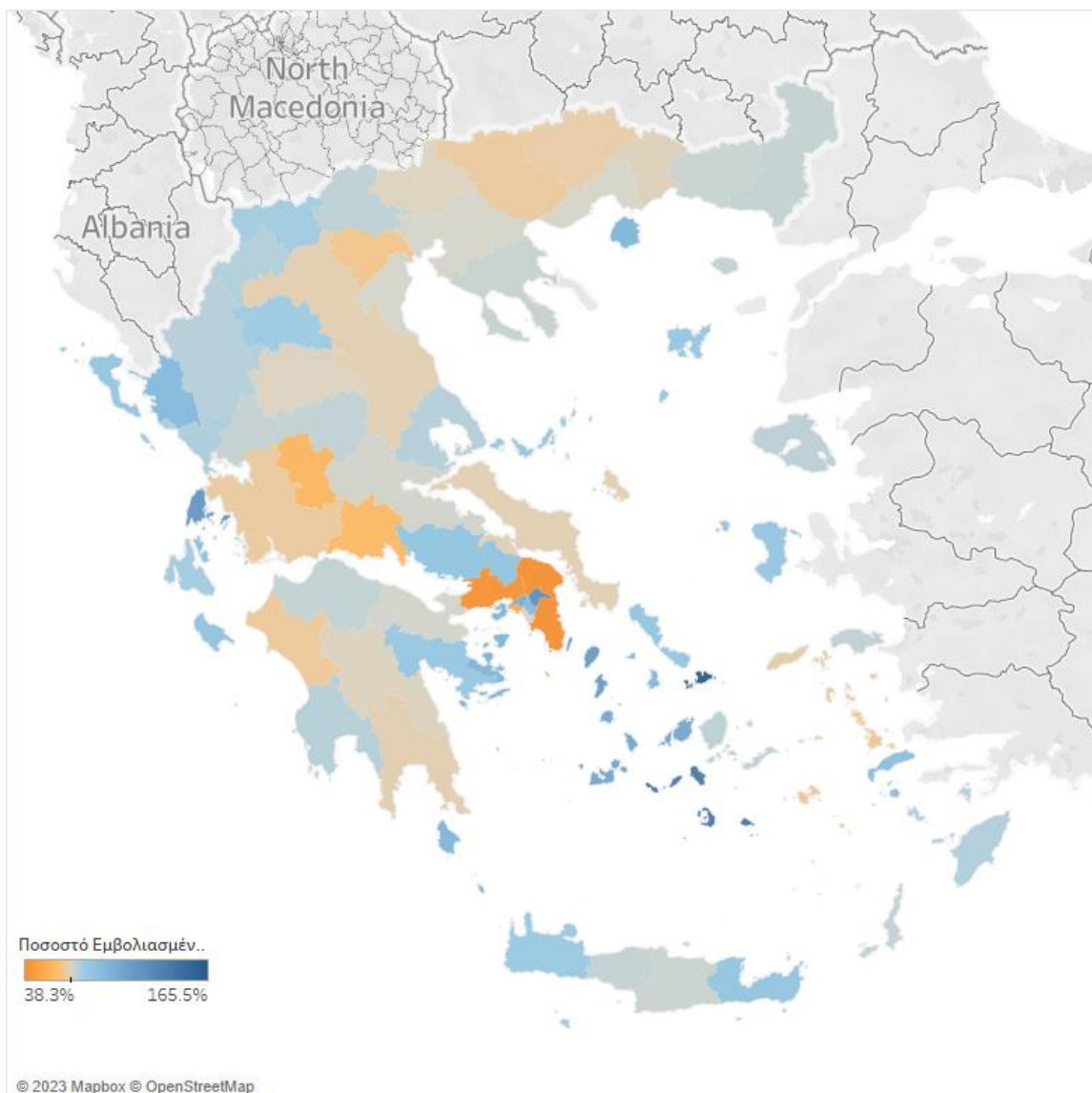
ολοκληρωθεί η φάση συλλογής των δεδομένων επιτυχώς, ο πίνακας εισάγεται στο Tableau και είναι ορατός στο παράθυρο Data Source.

Τα δεδομένα αυτά όμως από μόνα τους δεν παρουσιάζουν τόσο ενδιαφέρον όσο αν συγκριθούν με τον πληθυσμό της περιοχής στην οποία αναφέρονται. Για τον σκοπό αυτό έγινε λήψη των δεδομένων του μόνιμου πληθυσμού της Ελλάδας ανά δημοτική κοινότητα από την σελίδα «Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2021» του διαδικτυακού τόπου του φορέα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2023α). Τα ανοικτά αυτά δεδομένα είναι διαθέσιμα σε μορφή Excel.

Στην συνέχεια κατά την προσπάθεια δημιουργίας των οπτικοποιήσεων διαπιστώθηκε ότι το πεδίο «Περιφέρεια» που δημιουργήθηκε με υπολογισμό από το πεδίο «Περιφερειακή ενότητα» μπορούσε να χαρακτηριστεί ως γεωγραφικό πεδίο τύπου «State/Province». Ενώ το «Περιφερειακή ενότητα» δεν αναγνωρίζεται αυτόματα από το Tableau ως γεωγραφικό πεδίο. Για τον σκοπό αυτό έγινε λήψη των αρχείων γεωχωρικών διανυσματικών δεδομένων από την σελίδα «Ψηφιακά Χαρτογραφικά Υπόβαθρα» του διαδικτυακού τόπου του φορέα της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2023β). Από την λίστα «Καλλικρατικά Όρια» επιλέχθηκε το στοιχείο «Περιφερειακές Ενότητες» και έγινε λήψη του συμπίεσμένου αρχείου τύπου rar. Το αρχείο αποσυμπιέστηκε και έγινε εισαγωγή του αρχείου με κατάληξη shp (Shapefile) στο Tableau από το παράθυρο των συνδέσεων σε αρχείο και επιλέγοντας των τύπο «Spatial file». Η κωδικοποίηση του αρχείου όμως δεν ήταν UTF-8 και οι ελληνικοί χαρακτήρες δεν ήταν αναγνώσιμοι. Έπειτα από έρευνα στο διαδίκτυο βρέθηκε ο τρόπος να αποθηκευτεί ξανά το αρχείο με την σωστή κωδικοποίηση με χρήση της εφαρμογής Qgis (<https://qgis.gr/>).

Έχοντας πλέον όλα τα απαραίτητα αρχεία, έγινε αρχικά η σύνδεση μέσω του Tableau στο WDC που δημιουργήθηκε και η εισαγωγή του πίνακα «Εμβολιασμοί COVID-19» στο φύλλο εργασίας. Έπειτα έγινε σύνδεση στο Spatial file «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ\_ΕΝΟΤΗΤΕΣ.shp» και εισαγωγή του αντίστοιχου πίνακα. Η σχέση που ορίστηκε μεταξύ τους είναι το πεδίο «Περιφερειακή ενότητα» του αρχικού πίνακα με το αποτέλεσμα που προκύπτει από τον υπολογισμό που γίνεται στο πεδίο «Lektiko» του πίνακα με τα γεωχωρικά δεδομένα. Ο υπολογισμός ήταν απαραίτητος καθώς το όνομα της περιφερειακής ενότητας στο πεδίο «Lektiko» ξεκινάει με τις λέξεις «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ» και το λεκτικό «ΚΕΑΣ – ΚΥΘΝΟΥ» περιέχει κενά. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε νέα σύνδεση στα δεδομένα του αρχείου Excel με τα δεδομένα του μόνιμου πληθυσμού ανά δημοτική κοινότητα. Ο πίνακας «ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ

ΚΑΤΑ ΔΗΜ-ΚΟΙΝ» ενώθηκε με τον πίνακα «ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ\_ΕΝΟΤΗΤΕΣ.shp». Η ένωση τους είναι εσωτερική (inner join) και ορίζεται από την σχέση μεταξύ των πεδίων «Kalcodes» και «Γ.Κ. 2021» που περιέχουν τον κωδικό Καλλικράτη. Με αυτόν τον τρόπο ο νέος πίνακας που προκύπτει περιλαμβάνει 74 γραμμές όσες και οι περιφερειακές ενότητες της Ελλάδας.

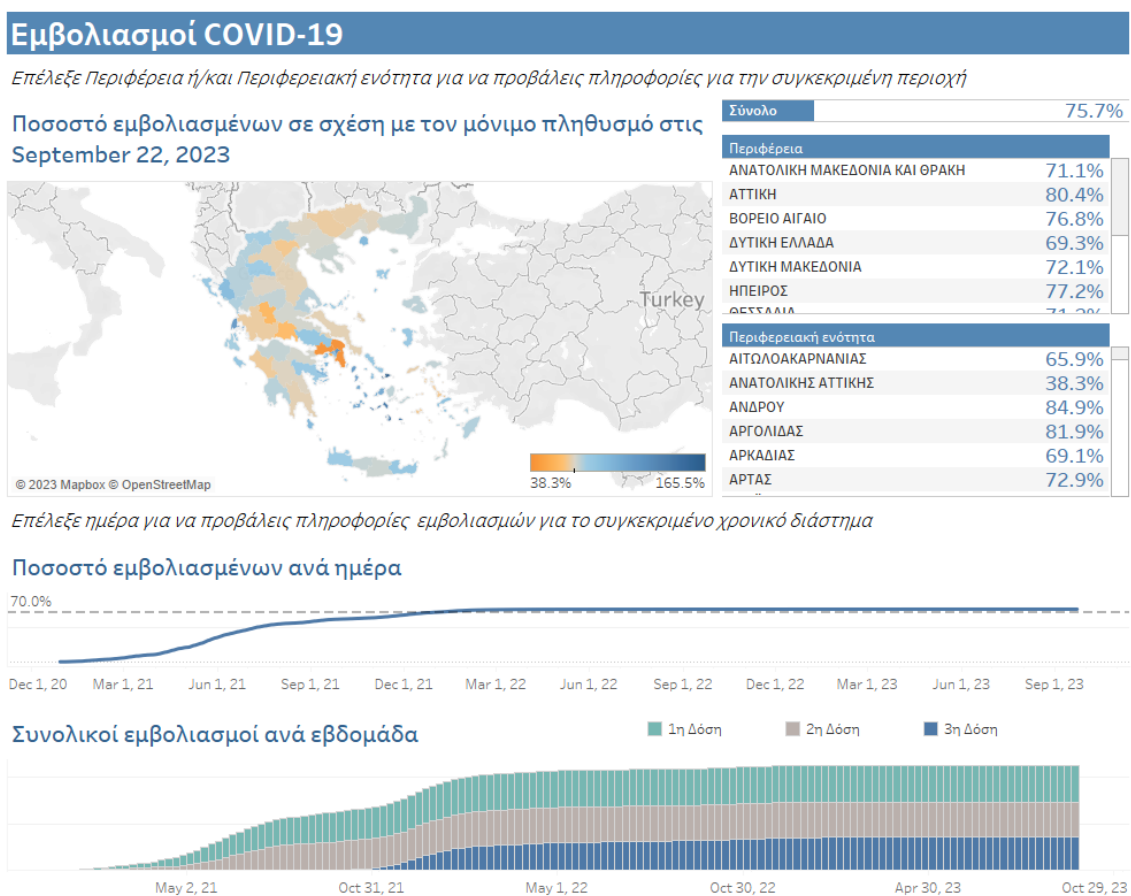


**Εικόνα 3-5: Χάρτης ποσοστού εμβολιασμένων**

Η πρώτη οπτικοποίηση (Εικόνα 3-5) που δημιουργήθηκε ονομάστηκε «Ποσοστό εμβολιασμένων» και όπως δηλώνει το όνομα της, εμφανίζει στον χάρτη το ποσοστό αυτό ανά περιφερειακή ενότητα. Στην προβολή Χάρτη προστέθηκαν τα γεωγραφικά πεδία που αφορούν τις περιφέρειες και τις περιφερειακές ενότητες έτσι ώστε στο τελικό dashboard

να μπορεί να γίνεται φιλτράρισμα και με τα δύο. Επίσης, με την χρήση ενός υπολογιζόμενου πεδίου έγινε διαίρεση του σύνολο των εμβολιασμένων ανά περιφερειακή ενότητα προς τον μόνιμο πληθυσμό της. Το ποσοστό των εμβολιασμένων που έχει ενδιαφέρον να προβληθεί σε αυτήν την οπτικοποίηση είναι το πιο πρόσφατο σε σχέση με τα δεδομένα που επιλέχθηκαν για λήψη από το API του data.gov.gr. Αυτό επιτυγχάνεται με το φιλτράρισμα της μεγαλύτερης μόνο ημερομηνίας.

Στις τρεις προβολές, «Συνολικό ποσοστό εμβολιασμένων στην επικράτεια», «Συνολικό ποσοστό εμβολιασμένων ανά Περιφέρεια» και «Συνολικό ποσοστό εμβολιασμένων ανά Περ. Ενότητα» γίνεται επίσης προβολή μόνο των ποσοστών που αφορούν την μεγαλύτερη ημερομηνία. Κατά συνέπεια δείχνουν τα τελικά ποσοστά εμβολιασμένων στο χρονικό διάστημα που επιλέχθηκε. Οι προβολές αυτές βρίσκονται στο πάνω δεξί μέρος του Dashboard και έχουν την μορφή πίνακα. Ενώ οι οπτικοποιήσεις «Ποσοστό εμβολιασμένων ανά ημέρα» και «Συνολικοί εμβολιασμοί ανά εβδομάδα» δείχνουν την πρόοδο των μεγεθών αυτών στον χρόνο. (Εικόνα 3-6)



**Εικόνα 3-6: Dashboard «Εμβολιασμοί COVID-19»**

Στο dashboard που δημιουργήθηκε ο χρήστης έχει την δυνατότητα να φιλτράρει είτε επιλέγοντας κάποια περιοχή στον χάρτη είτε επιλέγοντας περιφέρεια ή περιφερειακή ενότητα στους αντίστοιχους πίνακες (Εικόνα 3-6). Η ενέργειες αυτές έχουν αντίκτυπο σε όλες τις οπτικοποιήσεις που συμπεριλήφθηκαν στο dashboard. Τέλος, η επιλογή του εύρους των χρωμάτων στον χάρτη όπως και η γραμμή αναφοράς στο γραμμικό διάγραμμα του ποσοστού των εμβολιασμένων ανά ημέρα έχει οριστεί έτσι ώστε να επισημαίνει ποιες τιμές ποσοστού βρίσκονται πάνω από το 70%. Ποσοστό το οποίο όρισε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) ως στόχο για να επιτευχθεί η ελάχιστη ανοσία απέναντι στον COVID-19.

Η οπτικοποιήσεις που δημιουργήθηκαν είναι διαθέσιμες μέσω του Tableau Public στην διεύθυνση: [https://public.tableau.com/views/COVIDdatagovgrWDC/COVID-19?:language=en-US&:display\\_count=n&:origin=viz\\_share\\_link](https://public.tableau.com/views/COVIDdatagovgrWDC/COVID-19?:language=en-US&:display_count=n&:origin=viz_share_link)

## 4 Επίλογος

### 4.1 Σύνοψη και συμπεράσματα

Στα πλαίσια αυτής της εργασίας ερευνήθηκαν τα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα, τα APIs ανοικτών δεδομένων που παρέχονται από κυβερνητικούς φορείς στην Ελλάδα, η χρήση του ανοικτού κώδικά του WDC της εφαρμογής Tableau για την αξιοποίηση τους, οι δυνατότητες οπτικοποίησης των δεδομένων με την εφαρμογή Tableau και οι διεθνώς καλές πρακτικές εφαρμογών με πρόσβαση σε APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων. Η ερευνητική διαδικασία πραγματοποιήθηκε σε δύο μέρη, όπως αναφέρεται στη συνέχεια.

Το πρώτο μέρος αφορούσε την θεωρητική έρευνα γύρω από τις έννοιες και τις αρχές που χαρακτηρίζουν γενικά τα ανοιχτά δεδομένα και ειδικότερα τα ανοικτά Κυβερνητικά Δεδομένα και την διαλειτουργικότητα. Στην εργασία έγινε αναφορά στα ανοιχτά δεδομένα στην Ελλάδα και παρουσιάστηκαν κάποιες από τις σημαντικότερες πηγές Ανοικτών Κυβερνητικών Δεδομένων στην χώρα. Κύρια αναφορά έγινε στον Κεντρικό Κατάλογο των Δημοσίων Δεδομένων «data.gov.gr» που προσφέρει η Ελληνική Κυβέρνηση και ο οποίος αξιοποιήθηκε για την υλοποίηση αυτής της εργασίας. Στη συνέχεια μελετήθηκε και παρουσιάστηκε το θεωρητικό υπόβαθρο της οπτικοποίησης των ανοικτών δεδομένων και παρουσιάστηκαν γνωστές εφαρμογές οπτικοποίησης, με κύρια την Tableau η οποία χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση του πρακτικού μέρους της εργασίας. Τέλος παρουσιάστηκαν διεθνώς καλές πρακτικές αξιοποίησης των APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων από διάφορες χώρες.

Στο δεύτερο μέρος ακολούθησε η παρουσίαση των υλοποιήσεων και των οπτικοποιήσεων που δημιουργήθηκαν με χρήση του ανοικτού κώδικά του WDC του Tableau και η εφαρμογή Tableau στην έκδοση Desktop. Μέσω της υλοποίησης των δύο WDC, δόθηκε πρόσβαση στα δεδομένα του API των ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων του «data.gov.gr». Οι σειρές δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τα δεδομένα για την ενέργεια που παρέχει η ΑΔΜΗΕ και τα δεδομένα εμβολιασμών για τον COVID-19 της Ελληνικής κυβέρνησης. Στόχος των οπτικοποιήσεων που δημιουργήθηκαν έπειτα με το Tableau ήταν η καλύτερη κατανόηση των δεδομένων και η εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων από την παρατήρηση και αλληλεπίδραση μαζί τους.

Μέσα από την έρευνα διαπιστώθηκε ότι η διάθεση των κυβερνητικών δεδομένων με συνέπεια, σε κατάλληλα μηχαναγνώσιμες μορφές και με την αξιοποίηση των προτύπων και των αδειών που διέπουν τα ίδια τα δεδομένα καθώς και τα μεταδεδομένα τους είναι

μια διαδικασία σε εξέλιξη από το Ελληνικό κράτος όπως και σε πολλές χώρες παγκοσμίως. Επιπλέον η αξιοποίηση αυτών των δεδομένων από την επιστημονική κοινότητα μέσω της οπτικοποίησης τους είναι ένα πεδίο με μεγάλο εύρος δυνατοτήτων και μπορεί να καλύψει πολλούς επιστημονικούς κλάδους.

Ένα πολύ σημαντικό συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα είναι η σημασία της πρόσβασης στα ανοικτά κυβερνητικά δεδομένα και της οπτικοποίησης τους, με εύκολα κατανοητό και ξεκάθαρο τρόπο, για την ενημέρωση του πολίτη. Κρίνοντας από τον τρόπο που η πληροφορία διανέμεται και διαμορφώνει την αντίληψη των πολιτών στη καθημερινότητα για διάφορα κοινωνικά, περιβαλλοντικά, πολιτικά κ.α. θέματα, είναι καθοριστικής σημασίας η δυνατότητα να υπάρχει ανεξάρτητη και απρόσκοπτη πρόσβαση σε αυτήν. Για αυτόν τον λόγο οι οπτικοποιήσεις των δεδομένων πρέπει να αποτελούν φορέα γνώσης και να βασίζονται στην έννοια της συμμετοχικότητας.

Τα ανοιχτά κυβερνητικά δεδομένα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με γνώμονα το όφελος του πολίτη, των επιχειρήσεων και του δημοσίου. Οι καλές πρακτικές που σημειώνονται σε διεθνή κλίμακα καθώς και η ποιότητα των δεδομένων σε πύλες ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων άλλων χωρών μπορούν να αποτελέσουν παράδειγμα για πώς αυτά μπορούν να αξιοποιηθούν από κάθε ενδιαφερόμενο. Εν κατακλείδι, η διαφάνεια, η λογοδοσία, η αποτελεσματική διοίκηση, η πληροφόρηση του χρήστη και η παροχή υπηρεσιών με γνώμονα την εξυπηρέτησή του αποτελούν μερικούς από τους λόγους διάθεσης περισσότερων και ποιοτικότερων ανοικτών δεδομένων.

## **4.2 Όρια και περιορισμοί της έρευνας**

Κατά τη διαδικασία της πραγματοποίησης της έρευνας από την ερευνήτρια παρουσιάστηκαν μια σειρά από περιορισμούς οι οποίοι και δυσκόλεψαν το έργο της αλλά και δημιούργησαν σχετικούς προβληματισμούς για αναγκαίες βελτιώσεις και επαναπροσδιορισμούς στόχων και μεθόδων.

Ο πρώτος περιορισμός ο οποίος παρουσιάστηκε αφορά τη μικρή ποικιλία δεδομένων προσβάσιμων μέσω API τα οποία ανανεώνονται συνεχώς στη χώρα μας. Μπορεί να υπάρχει σημαντική πληθώρα ανοικτών δημόσιων δεδομένων ωστόσο πολύ λίγα από αυτά παραμένουν ενημερωμένα. Συγκεκριμένα η ερευνήτρια κατά την έρευνα της συνεχώς συναντούσε δεδομένα τα οποία χρονολογούνταν χρόνια πριν και τα οποία δε μπορούσαν να χρησιμεύουν στο σκοπό της αφού δεν θα μπορούσαν να παρουσιάσουν την

εξέλιξη της πληροφορίας που παρέχουν έως και το σήμερα. Ο περιορισμός αυτός καθιστά εμφανή την ανάγκη για συνεχή ανανέωση των εν λόγω δεδομένων.

Ένας δεύτερος παράγοντας ο οποίος δυσχέραινε το έργο της γράφουσας ήταν το γεγονός πως παρατήρησε σημαντική έλλειψη στην προτυποποίηση των μεταδεδομένων των σειρών δεδομένων στο data.gov.gr. Οι ελλείψεις αυτές είχαν ως αποτέλεσμα να παρουσιάζονται δυσκολίες και εμπόδια στην εξαγωγή πληροφοριών, όσον αφορά τις περιγραφές των προσφερόμενων ανοικτών δεδομένων του API.

Τέλος ένας ακόμα περιορισμός ο οποίος παρουσιάστηκε κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας ήταν η ελλιπής τεκμηρίωση, την οποία διαπίστωσε η ερευνήτρια, στο data.gov.gr. Είναι σημαντικό τα APIs να συνοδεύονται από ανάλογη τεκμηρίωση αναφορικά με τον τρόπο χρήσης αλλά και με τη μορφή των δεδομένων. Ωστόσο η ερευνήτρια κατά την έρευνα της διαπίστωσε πως όποια αναφορά υπήρχε σχετικά με τα παραπάνω ήταν απλουστευμένη και περιόριζε τις δυνατότητες του χρήστη.

### **4.3 Μελλοντικές Επεκτάσεις**

Η διεξαγωγή της έρευνας δημιούργησε γόνιμους προβληματισμούς και διάθεση για πιθανές επεκτάσεις της μελέτης. Είναι γνωστό πως η αξιοποίηση περισσότερων πηγών κυβερνητικών δεδομένων αλλά και ο συνδυασμός δεδομένων από διαφορετικούς τομείς όπως π.χ. το περιβάλλον και η οικονομία μπορούν να οδηγήσουν σε ενδιαφέροντα αποτελέσματα και οπτικοποιήσεις. Πιο συγκεκριμένα, ένα πρόσφορο θέμα για έρευνα θα ήταν η δυνατότητα των APIs να διευκολύνουν την ενοποίηση και τη χρήση δεδομένων από διαφορετικούς τομείς όπως οι μεταφορές, η υγειονομική περίθαλψη, η εκπαίδευση και ο πολεοδομικός σχεδιασμός. Με τον τρόπο αυτό θα είναι δυνατό να εξεταστούν οι προκλήσεις και οι ευκαιρίες που προσφέρονται μέσω των APIs για διατομεακές συνεργασίες και για την αντιμετώπιση σύνθετων κοινωνικών προκλήσεων.

Μια ακόμα πρόταση για περαιτέρω έρευνα θα ήταν η ανίχνευση των προσδοκιών και των προκλήσεων που προκύπτουν στους χρήστες των APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων. Μια τέτοια έρευνα θα βοηθούσε σημαντικά στην καταγραφή προτάσεων για βελτίωση όσον αφορά το σχεδιασμό, την τεκμηρίωση, την ποιότητα των δεδομένων αλλά και τους μηχανισμούς υποστήριξης των APIs. Επίσης, μια τέτοια έρευνα θα μπορούσε να παρέχει πληροφορίες για τη βελτίωση της χρηστικότητας και της αποτελεσματικότητας των APIs ανοικτών κυβερνητικών δεδομένων.



Εξίσου ενδιαφέρουσα προοπτική επέκτασης της έρευνας θα ήταν η παραπάνω πρόταση να εφαρμοζόταν και σε γείτονες χώρες (Βαλκανικές, Ευρωπαϊκές) και να προέκυπταν με τον τρόπο αυτό συγκρίσιμα αποτελέσματα των προσδοκιών και των προτάσεων των χρηστών APIs της χώρας μας από τους ανάλογους χρήστες άλλων χωρών.

## Βιβλιογραφία

- Βαφόπουλος, Μ. (2008). *Η χρήση των ΤΠΕ για την άμβλυνση των περιφερειακών ανισοτήτων: θεωρία, τεχνολογία και στρατηγική*. Διαθέσιμο στο αποθετήριο hellanicus.lib.aegean.gr.
- Βαφόπουλος, Μ. (2015). *Δράσεις για ανοικτές τεχνολογίες*. Διαθέσιμο στο αποθετήριο lekythos.library.ucy.ac.cy.
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (2023α), *Αποτελέσματα Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2021*, 26 Απριλίου 2023. Διαθέσιμο: <https://www.statistics.gr/2021-census-res-pop-results> (14 Ιουλίου 2023).
- Ελληνική Στατιστική Αρχή (2023β), *Ψηφιακά Χαρτογραφικά Υπόβαθρα*, 26 Απριλίου 2023. Διαθέσιμο: <https://www.statistics.gr/2021-census-res-pop-results> (14 Ιουλίου 2023).
- Νόμος 3448/2006, Νόμος σχετικά με την Περαιτέρω χρήση πληροφοριών του Δημόσιου τομέα και τη ρύθμιση θεμάτων αρμοδιότητας του Υπουργείου Εσωτερικών, Δημόσιας Διοίκησης και Αποκέντρωσης.
- Νόμος 4305/2014, Νόμος σχετικά με την Ανοικτή διάθεση και περαιτέρω χρήση εγγράφων, πληροφοριών και δεδομένων του δημόσιου τομέα.
- Νόμος 4727/2020, Ψηφιακή Διακυβέρνηση (Ενσωμάτωση στην Ελληνική Νομοθεσία της Οδηγίας (ΕΕ) 2016/2102 και της Οδηγίας (ΕΕ) 2019/1024) – Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες (Ενσωμάτωση στο Ελληνικό Δίκαιο της Οδηγίας (ΕΕ) 2018/1972) και άλλες διατάξεις.
- Σκέρτσος, Α. (2018). *Τα ανοιχτά δεδομένα είναι το «πετρέλαιο» του 21ου αιώνα*, Καθημερινή, 14 Οκτωβρίου 2018. Διαθέσιμο: <https://www.kathimerini.gr/economy/international/989833/ta-anoichta-dedomena-einai-to-petrelaio-toy-21oy-aioua> (2 Ιουνίου 2023).
- Γενική Γραμματεία Ψηφιακής Διακυβέρνησης και Απλούστευσης Διαδικασιών (2023), *Ψηφιακή Διακυβέρνηση*. Διαθέσιμο: <https://www.secdigital.gov.gr/projects/psifiaki-diakivernisi/> (9 Ιουνίου 2023).
- Carroll, S. R., Garba, I., Figueroa-Rodríguez, O. L., Holbrook, J., Lovett, R., Materechera, S., ... & Hudson, M. (2020). The CARE principles for indigenous data governance. *Data Science Journal*, 19, 43-43.
- Chan, C. M. (2013, January). From open data to open innovation strategies: Creating e-services using open government data. In *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 1890-1899). IEEE.
- Conradie, P., & Choenni, S. (2014). On the barriers for local government releasing open data. *Government information quarterly*, 31, S10-S17.

- European Data Portal (2018), *Greece State-of-Play on Open Data - 2018*. Διαθέσιμο: [https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/country-factsheet\\_greece\\_2018.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/country-factsheet_greece_2018.pdf) (18 Μαΐου 2023).
- European Data Portal (2022), *Open Data Maturity Report 2022*, Δεκέμβριος 2022. Διαθέσιμο: [https://data.europa.eu/sites/default/files/data.europa.eu\\_landscaping\\_insight\\_report\\_n8\\_2022\\_1\\_1.pdf](https://data.europa.eu/sites/default/files/data.europa.eu_landscaping_insight_report_n8_2022_1_1.pdf) (20 Αυγούστου 2023).
- Freeman, L. (2004). The development of social network analysis. *A Study in the Sociology of Science*, 1(687), 159-167.
- Healey, C., & Enns, J. (2011). Attention and visual memory in visualization and computer graphics. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*, 18(7), 1170-1188.
- Hoelscher, J., & Mortimer, A. (2018). Using Tableau to visualize data and drive decision-making. *Journal of Accounting Education*, 44, 49-59.
- Holm Jeanne (2014), *5 great apps backed with open data*, Opensource.com, 15 Σεπτεμβρίου 2014. Διαθέσιμο: <https://opensource.com/government/14/9/5-apps-developed-you-open-data> (29 Αυγούστου 23)
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information systems management*, 29(4), 258-268.
- Maio, G. & Czarnota, J. (2017). *Data aggregators: a solution to open data issues*, Open Knowledge Foundation, 28 Δεκεμβρίου 2017. Διαθέσιμο: <https://blog.okfn.org/2017/12/28/data-aggregators-a-solution-to-open-data-issues> (19 Μαΐου 2023)
- Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy* (Vol. 180, pp. 17-21). San Francisco, CA: McKinsey Global Institute.
- Mergel, I. (2021). Open innovation in the public sector: drivers and barriers for the adoption of Challenge. gov. In *Digital Government and Public Management* (pp. 94-113). Routledge.
- Milligan, J. N. (2015). *Learning Tableau*. Packt Publishing Ltd.
- OECD, (2023). *Open Government Data*. Διαθέσιμο: <https://www.oecd.org/gov/digital-government/open-government-data.htm> (18 Μαΐου 2023).
- Open Knowledge Greece, (2023). *Το όραμα και οι αξίες μας: Τι σημαίνει ο όρος Ανοικτός;*. Διαθέσιμο: <https://okfn.gr/about/vision-and-values> (6 Μαΐου 2023)
- Park, C. H., & Kim, K. (2020). E-government as an anti-corruption tool: Panel data analysis across countries. *International Review of Administrative Sciences*, 86(4), 691-707.

- Tableau (2023). *Our Products*. Διαθέσιμο: <https://www.tableau.com/products> (4 Αυγούστου 2023)
- Tableau Web Data Connector (2023a). *Docs*. Διαθέσιμο: <https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/index.html> (4 Αυγούστου 2023)
- Tableau Web Data Connector (2023b). *WDC Lifecycle and Phases*. Διαθέσιμο: [https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc\\_phases.html](https://tableau.github.io/webdataconnector/docs/wdc_phases.html) (4 Αυγούστου 2023)
- Tufte, E. R. (2001). *The visual display of quantitative information* (Vol. 2, p. 9). Cheshire, CT: Graphics press.
- Turk Victoria (2020). *How Citymapper deals with the chaos of the world's cities*, WIRED UK, 20 Φεβρουαρίου 2020. Διαθέσιμο: <https://www.wired.co.uk/article/how-citymapper-works> (28 Αυγούστου 23)
- Veljković, N., Bogdanović-Dinić, S., & Stoimenov, L. (2014). Benchmarking open government: An open data perspective. *Government information quarterly*, 31(2), 278-290.
- Vetrò, A., Canova, L., Torchiano, M., Minotas, C. O., Iemma, R., & Morando, F. (2016). Open data quality measurement framework: Definition and application to Open Government Data. *Government Information Quarterly*, 33(2), 325-337.
- Ware, Z. (2019). *Information Visualization: Perception for Design*. Morgan Kaufmann.
- Yelp (2023). *About Yelp Data, Yelp Economic Average*. Διαθέσιμο: [www.yelpeconomicaverage.com/about](http://www.yelpeconomicaverage.com/about) (28 Αυγούστου 23)
- Yeung, C. M. A., Liccardi, I., Lu, K., Seneviratne, O., & Berners-Lee, T. (2009, January). Decentralization: The future of online social networking. In *W3C workshop on the future of social networking position papers* (Vol. 2, No. 2009).
- Zhu, Z., Wulder, M. A., Roy, D. P., Woodcock, C. E., Hansen, M. C., Radeloff, V. C., ... & Scambos, T. A. (2019). Benefits of the free and open Landsat data policy. *Remote Sensing of Environment*, 224, 382-385.

## Παράρτημα Α - Κώδικας υλοποίησης εφαρμογής

Στο παράρτημα αυτό, θα δοθεί μέρος του κώδικα που δημιουργήθηκε για την υλοποίηση των WDCs. Αρχικά αναφερόμαστε στην html σελίδα κάθε υλοποίησης και έπειτα στο javascript αρχείο που τη συνοδεύει.

Ο κώδικας που ακολουθεί αφορά το αρχείο «ADMIEdatagongrWDC.html» για την υλοποίηση του WDC που αντλεί τα δεδομένα της ΑΔΜΗΕ για την ενέργεια και αποτελεί την σελίδα την οποία βλέπει ο χρήστης μόλις συνδεθεί στον WCD μέσω του Tableau.

```
<html>
<head>
  <title>Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ)</title>
  <meta http-equiv="Cache-Control" content="no-store" />

  <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.6/css/bootstrap.min.css"
rel="stylesheet" crossorigin="anonymous">
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.11.1/jquery.min.js"
type="text/javascript"></script>
  <script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.6/js/bootstrap.min.js"
crossorigin="anonymous"></script>

  <script src="https://connectors.tableau.com/libs/tableauwdc-2.3.latest.js"
type="text/javascript"></script>
  <script src="ADMIEdatagongrWDC.js" type="text/javascript"></script>
</head>

<body>
  <div class="container container-table">
    <div class="row vertical-center-row">
      <div class="text-center col-md-4 col-md-offset-4">

        <h2>Λήψη δεδομένων ΑΔΜΗΕ για το χρονικό διάστημα:</h2>
        <form>
          <div class="form-inline">
            <label for="start-date-one" class="text-center">Από ημέρα</label>
            <span>&mdash;</span>
            <label for="end-date-one">Εως ημέρα</label>
          </div>
          <div class="form-inline">
            <input type="date" class="form-control" id="start-date-one"
value="2023-02-07" min="2020-11-30">
            <input type="date" class="form-control" id="end-date-one"
value="2023-03-07" min="2020-11-30">
          </div>
        </form>

        <h2>Προσθέστε το API Token σας:</h2>
        <form>
          <div class="form-inline">
            <label for="api-token" class="text-center">API Token</label>
          </div>
          <div class="form-inline">
            <input type="text" class="form-control" id="api-token" size="40"
required>
          </div>
        </form>

        <button type="button" id="submitButton" class="btn btn-success"
style="margin: 10px;">Λήψη Δεδομένων!</button>
        <div id="errorMsg"></div>

      </div>
    </div>
  </div>
</body>
</html>
```

```
</div>
</body>
</html>
```

Ο κώδικας που ακολουθεί αφορά το αρχείο javascript «ADMIEdatagongrWDC.js» που αξιοποιεί τα δεδομένα που εισήγαγε ο χρήστης στην html σελίδα του WDC για να αντλήσει τα δεδομένα από το API.

```
(function () {
  // Δημιουργία του αντικειμένου του κονέκτορα
  var myConnector = tableau.makeConnector();

  // Ορισμός του σχήματος
  myConnector.getSchema = function (schemaCallback) {

    // Σχήμα για την σειρά δεδομένων "Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας"
    var admie_realtimescadares_cols = [{
      id: "datetime",
      alias: "Ημερομηνία και ώρα",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.datetime
    }, {
      id: "date",
      alias: "Ημερομηνία",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.date
    }, {
      id: "energy_mwh",
      alias: "Ενέργεια (MWh)",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.int
    }
  ];

    var admie_realtimescadares_schema = {
      id: "admie_realtimescadares_table",
      alias: "Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας",
      columns: admie_realtimescadares_cols
    };

    // Σχήμα για την σειρά δεδομένων "Ενεργειακό Ισοζύγιο"
    var admie_dailyenergybalanceanalysis_cols = [{
      id: "datetime",
      alias: "Ημερομηνία και ώρα",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.datetime
    }, {
      id: "date",
      alias: "Ημερομηνία",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.date
    }, {
      id: "energy_mwh",
      alias: "Ενέργεια (MWh)",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.int
    }, {
      id: "percentage",
      alias: "Ποσοστό",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.float
    }, {
      id: "fuel",
      alias: "Πηγή Ενέργειας",
      dataType: tableau.dataTypeEnum.string
    }
  ];

    var admie_dailyenergybalanceanalysis_schema = {
      id: "admie_dailyenergybalanceanalysis_table",
      alias: "Ενεργειακό Ισοζύγιο",
      columns: admie_dailyenergybalanceanalysis_cols
    };

    // Σχήμα για την σειρά δεδομένων "Φορτίο συστήματος ενέργειας"
    var admie_realtimescadasystemload_cols = [{
      id: "datetime",
      alias: "Ημερομηνία και ώρα",
```

```

        dataType: tableau.dataTypeEnum.datetime
    }, {
        id: "date",
        alias: "Ημερομηνία",
        dataType: tableau.dataTypeEnum.date
    }, {
        id: "energy_mwh",
        alias: "Ενέργεια (MWh)",
        dataType: tableau.dataTypeEnum.int
    }
    ]];

    var admie_realtimescadasystemload_schema = {
        id: "admie_realtimescadasystemload_table",
        alias: "Φορτίο συστήματος ενέργειας",
        columns: admie_realtimescadasystemload_cols
    };

    schemaCallback([admie_realtimescadaschema_schema,
    admie_dailyenergybalanceanalysis_schema, admie_realtimescadasystemload_schema]);

    };

    myConnector.getData = function (table, doneCallback) {

        var connectionDataObj = JSON.parse(tableau.connectionData),
        data = {
            date_from: connectionDataObj.startDate,
            date_to: connectionDataObj.endDate
        },
        tokenString = "Token " + connectionDataObj.apiToken;

        if (table.tableInfo.id == "admie_realtimescadaschema_table") {
            $.ajax({
                url: 'https://data.gov.gr/api/v1/query/admie_realtimescadaschema',
                data: data,
                dataType: 'json',
                headers: {
                    'Authorization': tokenString
                },
                success: function(data) {
                    // alert('Total results found: ' + data.length)
                    // tableau.log(data);
                    var tableData = [];

                    // Iterate over the JSON object
                    for (var i = 0, len = data.length; i < len; i++) {
                        tableData.push({
                            "datetime": data[i].date,
                            "date": data[i].date,
                            "energy_mwh": data[i].energy_mwh
                        });
                    }

                    table.appendRows(tableData);
                    doneCallback();
                },
                error: function(xhr){
                    tableau.abortWithError("ΩΧ! Κάτι πήγε στραβά! Συνέβη κάποιο λάθος: "
+ xhr.status + " " + xhr.statusText);
                    return;
                }
            });
        }

        if (table.tableInfo.id == "admie_dailyenergybalanceanalysis_table") {
            $.ajax({
                url: 'https://data.gov.gr/api/v1/query/admie_dailyenergybalanceanalysis',
                data: data,
                dataType: 'json',
                headers: {
                    'Authorization': tokenString
                },
                success: function(data) {
                    // alert('Total results found: ' + data.length)
                    // tableau.log(data);

```

```

        var tableData = [];

        // Iterate over the JSON object
        for (var i = 0, len = data.length; i < len; i++) {
            tableData.push({
                "datetime": data[i].date,
                "date": data[i].date,
                "energy_mwh": data[i].energy_mwh,
                "percentage": data[i].percentage,
                "fuel": data[i].fuel
            });
        }

        table.appendRows(tableData);
        doneCallback();
    },
    error: function(xhr) {
        tableau.abortWithError("Ωχ! Κάτι πήγε στραβά! Συνέβη κάποιο λάθος: "
+ xhr.status + " " + xhr.statusText);
        return;
    }
});
}

if (table.tableInfo.id == "admie_realtimescadasystemload_table") {
    $.ajax({
        url: 'https://data.gov.gr/api/v1/query/admie_realtimescadasystemload',
        data: data,
        dataType: 'json',
        headers: {'Authorization': tokenSring},
        success: function(data) {
            // alert('Total results found: ' + data.length)
            // tableau.log(data);
            var tableData = [];

            // Iterate over the JSON object
            for (var i = 0, len = data.length; i < len; i++) {
                tableData.push({
                    "datetime": data[i].date,
                    "date": data[i].date,
                    "energy_mwh": data[i].energy_mwh
                });
            }

            table.appendRows(tableData);
            doneCallback();
        },
        error: function(xhr) {
            tableau.abortWithError("Ωχ! Κάτι πήγε στραβά! Συνέβη κάποιο λάθος: "
+ xhr.status + " " + xhr.statusText);
            return;
        }
    });
}

tableau.registerConnector(myConnector);

$(document).ready(function () {
    $("#submitButton").click(function() {
        var connectionDataObj = {
            startDate: $('#start-date-one').val().trim(),
            endDate: $('#end-date-one').val().trim(),
            apiToken: $('#api-token').val().trim()
        };

        function isValidDate(dateStr) {
            var d = new Date(dateStr);
            return !isNaN(d.getDate());
        }

        if (connectionDataObj.startDate <= connectionDataObj.endDate) {
            if (isValidDate(connectionDataObj.startDate) &&
            isValidDate(connectionDataObj.endDate)) {

```



```

        tableau.connectionData = JSON.stringify(connectionDataObj);
        tableau.connectionName = "Δεδομένα ΑΔΜΗΕ";
        tableau.submit();
    } else {
        $('#errorMsg').html("Enter valid dates. For example, 2016-05-08.");
    }
} else {
    $('#errorMsg').html("Η ημερομηνία στο πεδίο <Εως> δεν μπορεί να είναι
    μικρότερη από την ημερομηνία στο πεδίο <Από>.");
}
});
});
})();

```

Ο κώδικας που ακολουθεί αφορά το αρχείο «COVIDdatagongrWDC.html» για την υλοποίηση του WDC που αντλεί τα δεδομένα της Κυβέρνησης σχετικά με τους εμβολιασμούς για τον COVID-19 και αποτελεί την σελίδα την οποία βλέπει ο χρήστης μόλις συνδεθεί στον WCD μέσω του Tableau.

```

<html>
<head>
    <title>Ελληνική Κυβέρνηση: Στατιστικά εμβολιασμού για τον COVID-19</title>
    <meta http-equiv="Cache-Control" content="no-store" />

    <link href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.6/css/bootstrap.min.css"
    rel="stylesheet" crossorigin="anonymous">
    <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.11.1/jquery.min.js"
    type="text/javascript"></script>
    <script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.6/js/bootstrap.min.js"
    crossorigin="anonymous"></script>

    <script src="https://connectors.tableau.com/libs/tableauwdc-2.3.latest.js"
    type="text/javascript"></script>
    <script src="COVIDdatagongrWDC.js" type="text/javascript"></script>
</head>

<body>
    <div class="container container-table">
        <div class="row vertical-center-row">
            <div class="text-center col-md-4 col-md-offset-4">

                <h2>Λήψη δεδομένων εμβολιασμού για το χρονικό διάστημα:</h2>
                <form>
                    <div class="form-inline">
                        <label for="start-date-one" class="text-center">Από ημέρα</label>
                        <span>&mdash;</span>
                        <label for="end-date-one">Εως ημέρα</label>
                    </div>
                    <div class="form-inline">
                        <input type="date" class="form-control" id="start-date-one"
                        min="2020-12-28">
                        <input type="date" class="form-control" id="end-date-one"
                        min="2020-12-28">
                    </div>
                </form>

                <h2>Προσθέστε το API Token σας:</h2>
                <form>
                    <div class="form-inline">
                        <label for="api-token" class="text-center">API Token</label>
                    </div>
                    <div class="form-inline">
                        <input type="text" class="form-control" id="api-token"
                        value="a1f81a0eb8c251826d8c68a437c9393a5c4e16b9" size="40" required>
                    </div>
                </form>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

                <button type="button" id="submitButton" class="btn btn-success"
style="margin: 10px;">Get Data!</button>
                <div id="errorMsg"></div>
            </div>
        </div>
    </div>
</body>
</html>

```

Τέλος, το τμήμα κώδικα που ακολουθεί αφορά το αρχείο javascript «COVIDdatagongrWDC.js» που αξιοποιεί τα δεδομένα που εισήγαγε ο χρήστης στην html σελίδα του αντίστοιχου WDC για να αντλήσει τα δεδομένα από το API.

```

(function () {
    // Δημιουργία του αντικειμένου του κονέκτορα
    var myConnector = tableau.makeConnector();

    // Ορισμός του σχήματος
    myConnector.getSchema = function (schemaCallback) {

        // Σχήμα για την σειρά δεδομένων "Στατιστικά εμβολιασμού για τον COVID-19"
        var mdg_emvolio_cols = [
            {
                id: "areaaid",
                alias: "Κωδικός Περιοχής",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.int
            }, {
                id: "area",
                alias: "Περιφερειακή ενότητα",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.string
            }, {
                id: "date",
                alias: "Ημερομηνία",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.date
            }, {
                id: "dosetype",
                alias: "Εμβολιασμός",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.string
            }, {
                id: "dailydose",
                alias: "Ημερήσιοι εμβολιασμοί",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.int
            }, {
                id: "totaldose",
                alias: "Συνολικοί εμβολιασμοί",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.int
            }, {
                id: "totaldistinctpersons",
                alias: "Σύνολο εμβολιασμένων",
                dataType: tableau.dataTypeEnum.int
            }
        ];

        var mdg_emvolio_schema = {
            id: "mdg_emvolio_table",
            alias: "Εμβολιασμοί COVID-19",
            columns: mdg_emvolio_cols
        };

        schemaCallback([mdg_emvolio_schema]);
    };

    myConnector.getData = function (table, doneCallback) {

        var connectionDataObj = JSON.parse(tableau.connectionData),
            data = {
                date_from: connectionDataObj.startDate,
                date_to: connectionDataObj.endDate
            },
            tokenString = "Token " + connectionDataObj.apiToken;
    };
}

```

```

$.ajax({
  url: 'https://data.gov.gr/api/v1/query/mdg_emvolio',
  data: data,
  dataType: 'json',
  headers: {
    'Authorization': tokenString
  },
  success: function(data) {
    // alert('Total results found: ' + data.length)
    // tableau.log(data);

    var tableData = [], id = 0, n = "", d = "", p = 0;

    // Iterate over the JSON object
    for (var i = 0, len = data.length; i < len; i++) {
      id = data[i].areaid;
      a = data[i].area;
      d = data[i].referencedate;
      p = data[i].totaldistinctpersons;

      tableData.push({
        "areaid": id,
        "area": a,
        "date": d,
        "totaldistinctpersons": p,
        "dosetype": "1η Δόση",
        "dailydose": data[i].dailydose1,
        "totaldose": data[i].totaldose1
      });
      tableData.push({
        "areaid": id,
        "area": a,
        "date": d,
        "totaldistinctpersons": p,
        "dosetype": "2η Δόση",
        "dailydose": data[i].dailydose2,
        "totaldose": data[i].totaldose2
      });
      tableData.push({
        "areaid": id,
        "area": a,
        "date": d,
        "totaldistinctpersons": p,
        "dosetype": "3η Δόση",
        "dailydose": data[i].dailydose3,
        "totaldose": data[i].totaldose3
      });
      tableData.push({
        "areaid": id,
        "area": a,
        "date": d,
        "totaldistinctpersons": p,
        "dosetype": "Σύνολο",
        "dailydose": data[i].daytotal,
        "totaldose": data[i].totalvaccinations
      });
    }

    table.appendRows(tableData);
    doneCallback();
  },
  error: function(xhr) {
    tableau.abortWithError("Ωχ! Κάτι πήγε στραβά! Συνέβη κάποιο λάθος: " +
      xhr.status + " " + xhr.statusText);
    return;
  }
});

tableau.registerConnector(myConnector);

$(document).ready(function () {
  $("#submitButton").click(function() {
    var connectionDataObj = {

```

```

        startDate: $('#start-date-one').val().trim(),
        endDate: $('#end-date-one').val().trim(),
        apiToken: $('#api-token').val().trim()
    };

    function isValidDate(dateStr) {
        var d = new Date(dateStr);
        return !isNaN(d.getDate());
    }

    if (connectionDataObj.startDate <= connectionDataObj.endDate) {
        if (isValidDate(connectionDataObj.startDate) &&
            isValidDate(connectionDataObj.endDate)) {
            tableau.connectionData = JSON.stringify(connectionDataObj);
            tableau.connectionName = "Εμβολιασμοί COVID-19";
            tableau.submit();
        } else {
            $('#errorMsg').html("Enter valid dates. For example, 2016-05-08.");
        }
    } else {
        $('#errorMsg').html("Η ημερομηνία στο πεδίο <Εως> δεν μπορεί να είναι
        μικρότερη από την ημερομηνία στο πεδίο <Από>.");
    }
    });
}());

```