



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

Σχεδίαση dashboards με δημόσια δεδομένα
Πτυχιακή εργασία

Ελευθέριος Στεβής
A.M 217131

Αθήνα 2022

Σχεδίαση διαδραστικών dashboards με δεδομένα από API



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΜΑΤΙΚΗΣ

**Design dashboards with public data
Bachelor thesis**

**ELEFTHERIOS STEVIS
217131**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Βαρλάμης Ηρακλής
Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Δημητρακόπουλος Γεώργιος
Αναπληρωτής Καθηγητής, Πληροφορικής και Τηλεματικής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Μιχαήλ Δημήτριος
Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Ο Ελευθέριος Στεβής

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1) Είμαι ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2) Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία πραγματοποιήθηκε στο τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου υπο την επιβλεψη του κύριου Ηρακλή Βαρλάμη

Η βοήθεια του για την υλοποίηση της πτυχιακής εργασίας ήταν καθοριστική και των ευχαριστώ πολύ

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές αλλά και την γραμματεία της σχολής με τους οποίους συνεργάστηκα τα χρόνια που ήμουν φοιτητής.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Σχέδιων	10
Κατάλογος Πινάκων	11
The World's Most Valuable Resource is No Longer Oil, But Data	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1 Τι είναι dashboard	13
1.1 Ιστορία dashboard	14
1.2 Dashboard σκοποί	15
2.1 Κατηγορίες dashboard	16
2.1.1 Strategic dashboard	16
2.1.2 Operation dashboard	17
2.1.3 Dashboards for analytical purposes	18
2.1.4 Διαφορές dashboard	19
2.2 Χρώματα dashboard	19
2.3 Τρόποι παρουσίασης πληροφορία	21
2.4 KEY Performance Indicators	22
2.5 τι είναι Framework	23
Δημοφιλή Full-Stack Frameworks	23
2.6 Dash framework	23
2.6.1 From React.js to Python Dash Components	24
2.6.2 Data Visualization με το dash	24
2.7 εναλλακτικά framework	25
2.7.1 streamlit	25
2.7.2 H2O Wave	25
Διαφορές ανάμεσα σε framework	26
2.8 Διαγράμματα	27
2.8.1 Pie chart	27
2.8.2 Bar charts	28
2.8.3 Line charts	28
2.8.4 Area chart	29
2.8.5 Tables and lists:	30
3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	31
Εισαγωγή	31
Επιλογή του είδους dashboard	31
3.1 FLASK	31
3.1.1 Γιατί να χρησιμοποιείς το flask;	32
3.1.2 Πλεονεκτήματα χρήσης του flask	32
3.2 Αρχιτεκτονική API	33
3.3 Dash	34
3.4 Δεδομένα του dashboard	35
3.5 MySQL	36
3.6 Python Pandas library	38
3.7 Προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν	38
4 ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ	39
4.1 Σύστημα εργασίας	41
5. Συμπεράσματα και επεκτάσεις	44
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	45
ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ	46

Περίληψη στα Ελληνικά

Καθώς τα δεδομένα αυξάνονται καθημερινά με μεγάλους ρυθμούς όλο και περισσότερο αυξάνετε η ανάγκη για σωστή οπτικοποίηση αυτών των δεδομένων. Ο λόγος αυτός καθιστά τα dashboard απαραίτητα εργαλεία διότι είναι ο βασικός τρόπος που παρουσιάζουμε μαζεμένη την πληροφορία μαζί με τα διαγράμματα και στην ουσία μετατρέπει της πολλές στήλες και γραμμές από δεδομένα, σε διαγράμματα που παρουσιάζει όλη την ουσία της πληροφορίας

Ο σκοπός της συγγραφής της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι σχεδίαση και ανάπτυξη ενός dashboard που λαμβάνει δεδομένα μέσω API που έχουν σχέση με τον αριθμό αδειών κυκλοφορίας που έχουν βγει σε όλη την Ελλάδα. Η εφαρμογή θα αξιοποίηση σύγχρονες τεχνολογίες όπως είναι το dash framework και το flask. Με την MySQL γίνεται η διαχείριση της βάσης δεδομένων. Τα δεδομένα έρχονται ανά 10 μέρες σε ένα excel αρχείο, και μέσω του API που έχει φτιαχτεί με το Flask framework γίνεται επεξεργασία και αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων. Το dashboard και τα διαγράμματα έχουν κατασκευαστή με το dash framework, και με την χρήση της python 3 .

Το επιθυμητό αποτέλεσμα είναι να μπορέσουν τα δεδομένα που υπάρχουν να οπτικοποιηθούν με σωστό τρόπο φτιάχνοντας τα σωστά διαγράμματα, ώστε να φαίνεται η πληροφορία που παρουσιάζεται με μια ματιά, με σκοπό να προβάλετε η εξέλιξη της έκδοσης των αδειών κυκλοφορίας με εύκολο και κατανοητό τρόπο.

Συνοψίζοντας η εργασία παρουσιάζει i) την θεωρία των dashboard και τους τύπους που υφίστανται ii) την πληθώρα framework που υπάρχουν για την κατασκευή των dashboard iii) την υλοποίηση του dashboard του API και της βάσης δεδομένων iv) ερωτήσεις σημαντικές επάνω στα δεδομένα ώστε να φτιαχτούν τα κατάλληλα διαγράμματα

Λέξεις κλειδιά dashboard, dash, MySQL, python, api,

Περίληψη στα Αγγλικά

As data grows rapidly every day, the need for proper visualization of this data increases. This makes dashboards a necessary tool. We present information along with diagrams and convert many columns and rows of data into charts that show the whole essence of the data.

The purpose of writing this thesis is to design and develop a dashboard that receives data through APIs related to the number of licenses that have been issued in Greece. The application will utilize modern technologies such as the dash framework and flask. MySQL manages the database. The data comes every ten days to an excel file, and through the API created with the Flask framework, it is processed and stored in the database. The dashboard and diagrams are built with the dash framework and python 3.

in general, the thesis presents I) the theory of dashboards and the types that exist ii) variety of frameworks that are available for the construction of dashboards, iii) the implementation of the dashboard of the API and the database iv) important questions concerning the data used to make the appropriate diagrams

Key word dashboard, dash, python, api.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 CutterIT-EffectiveDashboardDesign.....	13
Εικόνα 2 The Big Book of Dashboards by Steve Wexler, Jeffrey Shaffer, Andy Cotgreave	16
Εικόνα 3 https://www.bidashboard.org/types/operational.html	17
Εικόνα 4 https://chartio.com/blog/how-to-create-a-web-analytics-dashboard/	18
Εικόνα 5 The Big Book of Dashboards	20
Εικόνα 6 The Big Book of Dashboards	21
Εικόνα 7 https://medium.com/plotly/introducing-dash-5ecf7191b503	24
Εικόνα 8 https://share.streamlit.io/tanul-mathur/music-through-the-ages/AppFinal.py	25
Εικόνα 9 https://github.com/h2oai/wave	26
Εικόνα 10 https://uxdesign.cc/5-tips-to-stop-doing-pie-charts-wrong-67fbd2c1db0827	27
Εικόνα 11 Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash Harness the power of a fully fledged frontend web framework in Python by Elias Dabbas.....	28
Εικόνα 12 Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash Harness the power of a fully-fledged frontend web framework in Python by Elias Dabbas	29
Εικόνα https://www.anychart.com/ar/products/anychart/gallery/Area_Charts/Area_Chart_with_Negative_Values.php	13
Εικόνα 14 https://medium.com/featurepreneur/introduction-to-micro-web-framework-flask-78de9289270b	32
Εικόνα 15 Σύνδεση API με SQL και ανέβασμα excel.....	33
Εικόνα 16 function parseCSV του API.....	33
Εικόνα 17 αρχείο excel file που στέλνεται στο σύστημα	35
Εικόνα 18 εικόνα από dashboard 1	41
Εικόνα 19 κώδικας συστήματος για τα text-box	41
Εικόνα 20 bar chart διάγραμμα 2.....	42
Εικόνα 21 κώδικας συστήματος για bar chart	42
Εικόνα 22 line chart διάγραμμα.....	43
Εικόνα 23 Κώδικας line chart.....	43

Κατάλογος Σχέδιων

ΣΧΕΔΙΟ 1 σχέδιο συστήματος	34
ΣΧΕΔΙΟ 2 sequence diagram	35
ΣΧΕΔΙΟ 3 βάση δεδομένων συστήματος.....	37
ΣΧΕΔΙΟ 4 mock up	39

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1 Eckerson, W.W. (2010)	19
Πίνακας 2 Σύγκριση frameworks dash streamlit h2o wave	26

The World's Most Valuable Resource is No Longer Oil, But Data

www.economist.com

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1 Τι είναι dashboard

Με τον όρο dashboard αναφέρομαι μια οπτική απεικόνιση από τις πιο σημαντικές πληροφορίες που χρειάζονται να προβληθούν για να πετύχουν ένα στόχο. Όλες αυτές οι πληροφορίες προβάλλονται σε γραφήματα που υπάρχουν σε μία οθόνη ώστε ο τελικός σκοπός είναι να προβληθεί με μια ματιά. (Few, 2006)>>

<<Ένα διαγνωστικό εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να παρέχει στους πολυάσχολους διαχειριστές μια γρήγορη επισκόπηση της απόδοσης μιας εταιρείας» (Velcu και Yigitbasioğlu, 2012)>>

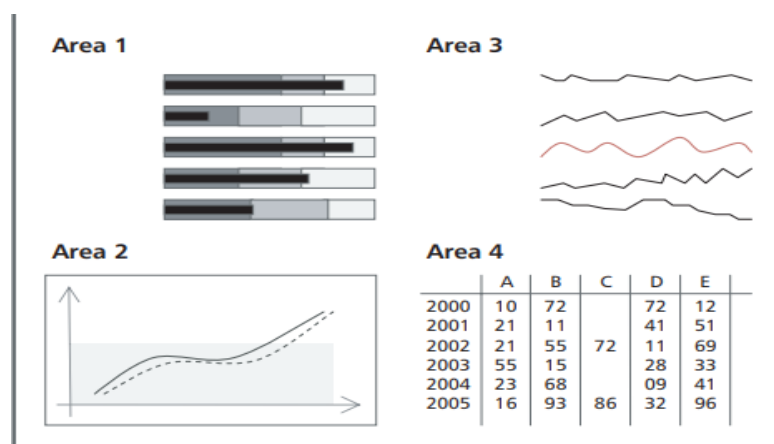
Όλες οι πληροφορίες που υπάρχουν στα dashboard είναι με την χρήση γραφημάτων και σπανία με άλλους τρόπους όπως είναι τα κείμενα, ειδικότερα υπάρχουν γραφήματα που προβάλουν περισσότερη πληροφορία και είναι πιο κατανοητά στο κοινό.

Τα dashboard έχουν ως λειτουργία να προβάλουν την πληροφορία τους ώστε να πέτυχουν το στόχο τους, τα δεδομένα που μπορεί να έχει δεν προέρχονται από μια μόνο πηγή αλλά από πολλαπλές που δεν συνδέονται μεταξύ τους.

Επιπλέον πρέπει να χωράει όλη η πληροφορία σε μια οθόνη του υπολογιστή, δηλαδή ο αποδέκτης να βλέπει όλη την πληροφορία με μια ματιά, στην περίπτωση των πολλών οθονών τότε θα πρέπει να υπάρχουν πολλαπλά dashboard.

Ένα χαρακτηριστικό που έχουν όλα τα dashboard είναι ότι κάνουν μια περίληψη των πληροφοριών που προβάλλονται διότι δεν είναι δυνατόν να παρακολουθείς όλα αυτά που χρειάζονται, και από την στιγμή που αυτή η πληροφορία υπάρχει στο dashboard πρέπει να είναι σημαντική.

Οι μηχανισμοί απεικόνισης των δεδομένων είναι αναγκαίο να προβάλουν τα δεδομένα χωρίς να καταλαμβάνουν πολύ χώρο, παράδειγμα είναι άμα θες έχεις μέτρηση θερμοκρασίας είναι καλύτερο να έχεις ένα μετρητή αντί για ένα διάγραμμα



Εικόνα 1 CutterIT-EffectiveDashboardDesign

1.1 *Ιστορία dashboard*

Από το 19ο αιώνα χρησιμοποιούταν ο ορός dashboard για να αναφερθεί στην ξύλινη σανίδα μπροστά στην αμαξά που χρησιμοποιούταν για να σταματάει την λάσπη από το να χτυπάει επάνω στην αμαξά από τις σπλές του αλόγου. Αργότερα τα αυτοκίνητα ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν dashboard για να ενημερώνουν τους οδηγούς για την κατάσταση του αυτοκινήτου, όταν ένα πρόβλημα προέκυπτε άναβε ένα φως. Η ανάπτυξη στο τομέα της πληροφορικής ξεκίνησε το 1970 που οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούσαν το DSS για τα πάρουν αποφάσεις. Το 1980 αναπτύχθηκε το Executive Information Systems (EIS). Αν και το EIS θεωρήθηκε ανάπτυξη, οι χρήστες όμως είχαν παράπονα με τους χρόνους για την ανανέωση και το διαχείριση των δεδομένων. Το 1990 όταν αναπτυχθήκαν τα δεδομένα τα Data Warehouse βοήθησαν τα dashboard για την λειτουργία τους. Μετά προς τα τέλη του 1990 αναπτυχθήκαν τα KPIs στις επιχειρήσεις, με την Microsoft να έχει βασικό ρόλο στην ανάπτυξη γιατί είχε προωθήσει το Digital Nervous System που είχε ψηφιακά dashboard μέσα.

1.2 ***Dashboard σκοποί***

- Να βοηθάει το διευθυντή για τα σημαντικά καθήκοντα και για τις πληροφορίες.
- Να εκπαιδεύσει τους ανθρώπους για να οργανώσουν τα πιο σημαντικά θέματα.
- Να θέσει στόχους και προσδοκίες για συγκεκριμένα άτομα ή ομάδες.
- Να βοηθήσει στελέχη να έχουν πρόσβαση σε σημαντικές πληροφορίες κάθε φορά που το έχουν ανάγκη.
- Να πραγματοποιηθούν έγκαιρα συγκεκριμένες ενέργειες.
- Να δώσουν μηνύματα σε περιπτώσεις λάθους.
- Να παρέχει μια σημαντική ανάλυση δεδομένων στην επιχείρηση.

2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

2.1 Κατηγορίες dashboard

2.1.1 Strategic dashboard

Το στρατηγικό dashboard είναι ο κυρίαρχος ρόλος των dashboard που υπάρχουν σήμερα. Οι περισσότεροι manager σε οργανισμός χρησιμοποιούν κατά κύριο λόγο αυτό, ένας από τους βασικούς λόγους είναι ότι παρέχουν με μια γρήγορη ματιά τις πιο σημαντικές πληροφορίες που χρειάζονται. Τα στρατηγικά dashboard έχουν την δυνατότητα να έχουν πληροφορίες που βοηθάνε στην κατανόηση τους όπως είναι το ιστορικό ή σύγκριση με το στόχο τους. Τα πιο απλά dashboard, δηλαδή αυτά που δεν έχουν πολλές πληροφορίες είναι αυτά που δουλεύουν πιο καλά. Τα δεδομένα του strategic dashboard δεν έχουν συχνές αλλαγές γιατί δεν είναι real-time δεδομένα διότι παίρνουν από μήνες και εβδομάδες. Επίσης δεν υπάρχει αλληλεπίδραση στο dashboard, γιατί σπάνια πρέπει να έχουμε περισσότερη ανάλυση. Μερικά παραδείγματα σε τομές χρήσης τους

- Στο τομέα της παραγωγής που ελέγχουν τους ρυθμούς παραγωγής προϊόντων.
- Στο τμήμα των πωλήσεων που είναι για τις πώλησης των προϊόντων
- Στο τμήμα εξυπηρέτησης πωλήσεων, η καλή επικοινωνία και οι κριτικές με τους πελάτες είναι σημαντικό, η αξιολόγηση τους θα μπορούσε να φανεί σε ένα dashboard.
- HR - Ανθρώπινοι πόροι όλα τα δεδομένα για τους εργαζομένους που είναι σημαντικά για να κρατήσουν την εταιρία σε μια σειρά π.χ. πόσες πωλήσεις έχει ο κάθε πωλητής.



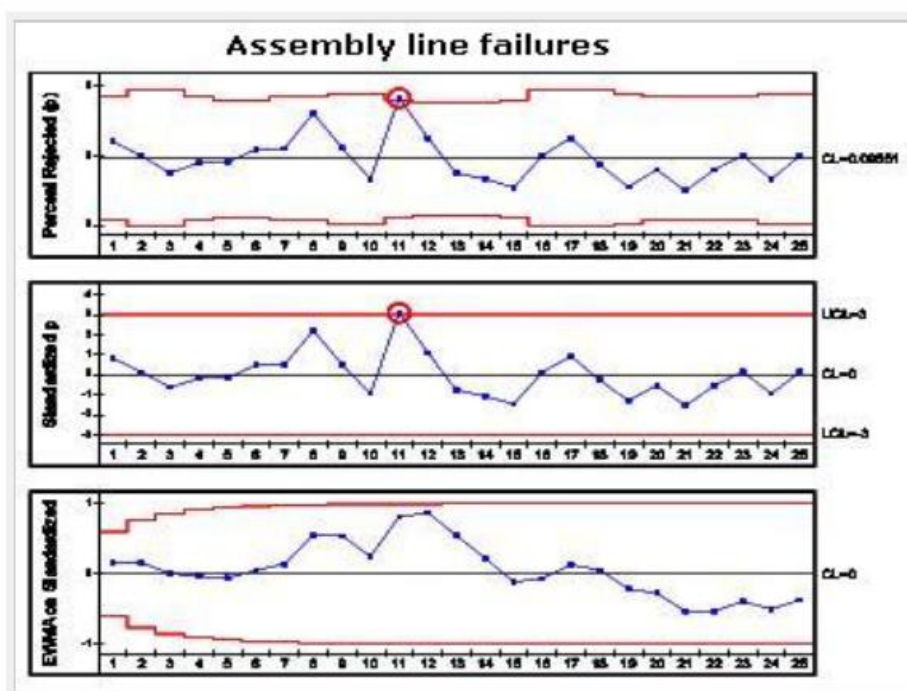
Εικόνα 2 The Big Book of Dashboards by Steve Wexler, Jeffrey Shaffer, Andy Cotgreave

2.1.2 Operation dashboard

Στο operation dashboard η χρήση του είναι για έλεγχο εργασιών. Ο σχεδιασμός τους διαφέρει από αυτόν τον strategic dashboard, τα operation dashboard έχουν δυνατότητα να είναι δυναμικά. Όταν παρακολουθείς τις διάφορες λειτουργίες της επιχείρησης, είναι αναγκαίο να έχεις της προσοχή σου σε αυτές, διότι αλλάζουν γρήγορα τα πράγματα και είναι πιθανό να υπάρχει πρόβλημα. Στα operation dashboard η απεικόνιση πρέπει να είναι πολύ απλή, για να σου τραβάει αμέσως την προσοχή στο πρόβλημα που υπάρχει. Παραδείγματα χρήσης

- Στο τμήμα παραγωγής το ποσοστό των αποδόσεων που μπορούμε να κάνουμε σύγκριση με αυτό που περιμέναμε.
- Στο τμήμα πωλήσεων είναι για τις πραγματικές πωλήσεις και υπάρχει σύγκριση με το προηγούμενο μήνα ή έτος
- Στο τμήμα υπηρεσιών πελατών είναι να μπορούν να ελέγχουν τον αριθμό των κλήσεων υποστήριξης ή καταγγελιών ανά μήνα. Όλα αυτά είναι σημαντικά στατιστικά για να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των υπηρεσιών
- Στο τμήμα ανθρώπινου δυναμικού είναι το κοινό ποσοστό διατήρησης των εργαζόμενων και η βαθμολογία ικανοποίησης των εργαζομένων

Another example of an operational dashboard for a car manufacturer:

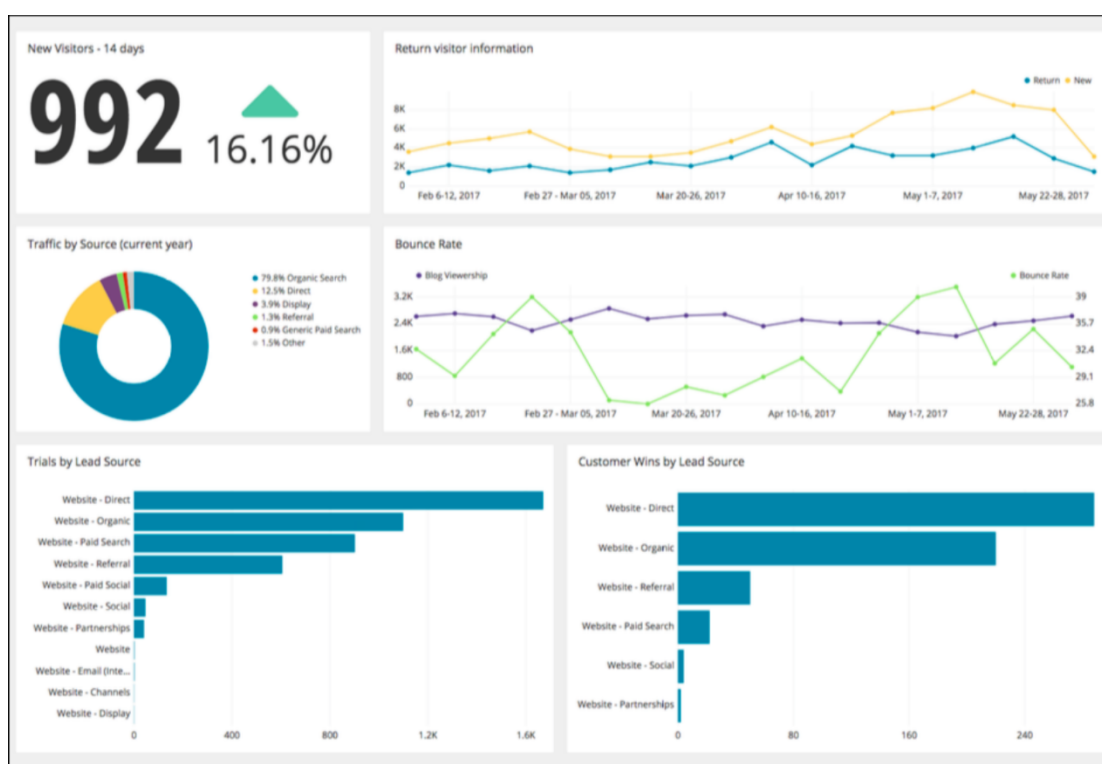


Εικόνα 3 <https://www.bidashboard.org/types/operational.html>

2.1.3 Dashboards for analytical purposes

Τα dashboard που έχουν σκοπό την ανάλυση δεδομένων, φτιάχνονται για να δίνουν λεπτομέρεια στα dashboard. Συχνά κυνηγάνε τις τάσεις και έχουν ως στόχο και να δίνουν πρωτοβουλίες στην εταιρεία. Αυτού του είδους τα dashboard έχουν μεγάλες συγκρίσεις με το ιστορικό και είναι γενικώς πιο στωχευμένη απεικόνιση. Παραδείγματα χρήσης

- Στο τομέα της παραγωγής είναι να μετράνε την ποιότητα παραγωγής των προϊόντων
- Στο τομέα των πωλήσεων είναι σημαντικές οι αξιολογήσεις και οι πωλήσεις των προϊόντων, με αποτέλεσμα να βλέπουμε τις πωλήσεις ενός προϊόντος ανά το κόσμο σε διάφορες περιοχές.



Εικόνα 4 <https://chartio.com/blog/how-to-create-a-web-analytics-dashboard/>

2.1.4 Διαφορές dashboard

Καθένα από τα προηγούμενα dashboard είναι για δια άλλους σκοπούς .Ο παρακάτω πίνακας δείχνει διαφορές ανάμεσα στα 3 dashboard. Ο Eckerson έκανε μια σύνοψη σε ένα πίνακα για αυτά τα dashboard, αν και κάθε dashboard έχει το δικό του σκοπό, είναι σημαντικό τα δεδομένα να έχουν σωστή απεικόνιση. Τα δεδομένα μοιράζονται στους χρήστες όμως πρέπει να έχουν σωστή υποδομή. Με αυτόν το τρόπο μπορούμε να έχουμε διαφορετικούς τύπους από dashboard όμως να αποκομίζουν την ίδια πληροφορία

	Operational	Tactical	Strategic
Purpose	Control operations	Optimize processes	Manage strategy
Scope	Operational	Departmental	Enterprise
Users	Staff +	Managers +	Executives +
Primary activity	Act	Analyze	Review
Focus	Current	Past	Future
Data refresh	Daily/Intraday	Daily/Weekly	Monthly/Quarterly
Information	Detailed	Detailed/Summary	Summary
Architecture	Core systems	Data warehouse	Excel or data mart
Metrics	Drivers	Drivers/Outcomes	Outcomes
“ Looks like a ... ”	Dashboard	Metrics Portal	Scorecard

Πίνακας 1 Eckerson, W.W. (2010)

2.2 Χρώματα dashboard

Το χρώμα είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες στην απεικόνιση δεδομένων, δεν πρέπει να υπάρχουν τα χρώματα μόνο για να ομορφαίνουν ένα dashboard, αλλά πρέπει να χρησιμοποιούνται για τραβήξουν την προσοχή του αναγνώστη, να προβάλλουν μια σημαντική πληροφορία. Το χρώμα χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί σε 3 κατηγορίες

USE OF COLOR IN DATA VISUALIZATION

SEQUENTIAL

color is ordered from low to high



DIVERGING

two sequential colors with a neutral midpoint



CATEGORICAL

contrasting colors for individual comparison



HIGHLIGHT

color used to highlight something



ALERT

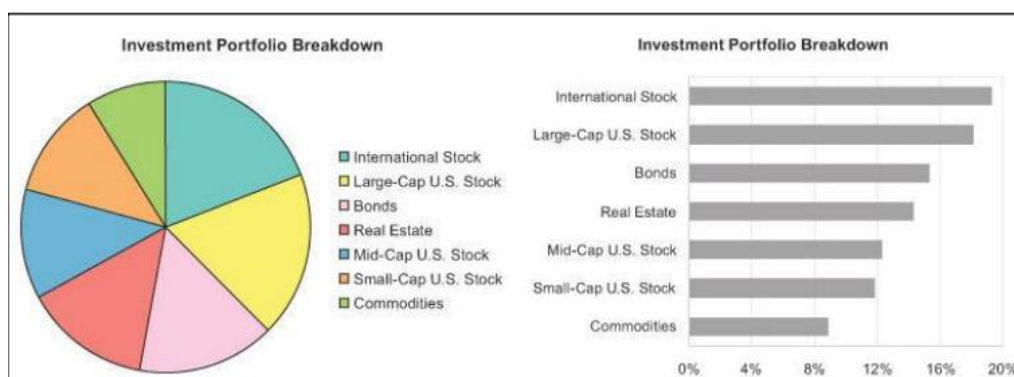
color used to alert or warn reader



Εικόνα 5 The Big Book of Dashboards

1. Το Sequential χρώμα είναι ένα μόνο χρώμα από το πιο διάφανες έως σκούρο, ένα παράδειγμα χρήσης είναι οι πωλήσεις όπου είναι σκούρο είναι πολλές και όπου διαφανές είναι λίγες.
2. Το Diverging χρώμα είναι για να δείχνει την απόκλιση από ένα μεσαίο σημείο, η χρήση του μπορεί να είναι ίδια με του Sequential όμως έχει την διαφορά ότι μπορεί να παρουσιάσει 2 διαφορετικές τιμές.
3. Το Categorical χρώμα χρησιμοποιεί διαφορετικά χρώματα για να προβάλλει τις διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες.
4. Το Highlight χρώμα είναι για να προβάλλει στον αναγνώστη μια σημαντική πληροφορία που χρειάζεστε να καταλάβει .
5. Το alarm χρώμα είναι για να δείξει στον αναγνώστη ότι θέλει την προσοχή του αυτό το σημείο.

2.3 Τρόποι παρουσίασης πληροφορία



Εικόνα 6 The Big Book of Dashboards

- Ζωντανά ειδοποιήσεις:
Είναι απαραίτητες για να γίνουν διορθωτικές ενέργειες ενεργοποιείται είτε μόλις τα μέτρα αποκλίνουν από τους προκαθορισμένους στόχους. Οι ειδοποιήσεις μπορεί με τη χρήση διακριτών χρωμάτων και ηχητικών σημάτων
- Αξιοποίηση δυνατοτήτων:
Αυτό σημαίνει ότι μπορεί κανείς να περάσει από ένα γενικό σε ένα πιο λεπτομερές επίπεδο πληροφοριών. Η λειτουργία αναβάθμισης θα ωφελήσει επίσης χαμηλά αναλυτικά στοιχεία που θα μπορούσαν να αποδώσουν καλύτερα με λιγότερα δεδομένα, καθώς και εργασίες που έχουν υψηλό επίπεδο αβεβαιότητας (Benbasat and Dexter, 1979).
- Σενάριο ανάλυσης:
Μπορεί να είναι μια χρήσιμη λειτουργία, ειδικά όταν προορίζεται το dashboard να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο σχεδιασμού. Οι χρήστες μπορούν να το χρησιμοποιήσουν ως εργαλείο υποστήριξης για λήψεις αποφάσεων.
- Εξωτερική Αξιολόγηση:
Αυτό μπορεί να δώσει στους χρήστες πολύτιμη εικόνα σχετικά με το πόσο καλά ο οργανισμός αποδίδει σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους.

2.4 KEY Performance Indicators

Το Key Performance Indicators (kpi) είναι η αναπαράσταση ενός σύνολο από μέτρα που είναι τα πιο σημαντικά στις επιχείρησης για την τρέχουσα περίοδο και την μελλοντική . Το kpi είναι ένα εργαλείο που εκφράζει την σχετική υγεία της επιχείρησης ή ενός τομέα αυτής και είναι συγκεκριμένου μέτρου (μια ποσοτική, περιοδική μέτρηση μιας ή περισσότερων διαδικασιών) που επιλέγεται από όλες τις πιθανές μετρήσεις σε μια επιχείρηση με τέτοιο τρόπο ώστε να μεταφέρει τον μεγαλύτερο όγκο πληροφοριών σε μία μόνο μέτρηση. Το KPI βοηθάει την επιχείρηση να μετρήσει την επιχειρηματική πρόοδο για να πραγματοποιήσουν τους στόχους τους. Οι επιχειρηματικοί στόχοι αναφέρουν λεπτομερώς τι η επιχείρηση προσπαθεί να επιτύχαι μέσω του μέτρου απόδοσης.

2.5 τι είναι Framework

το WEB framework είναι μια συλλογή από πακέτα ή ενότητες που επιτρέπουν στους χρήστες δηλαδή στους προγραμματιστές να γράψουν Web application ή υπηρεσίες χωρίς να χρειάζονται να ασχοληθούν με χαμηλές λεπτομέρειες όπως είναι τα πρωτόκολλα ,socket η της διαχείρισης μνήμης η των νημάτων. Η πλειοψηφία των framework είναι server-side τεχνολογία. Γενικά τα framework παρέχουν υποστήριξη για πολλές δραστηριότητες όπως είναι τα αιτήματα (cookies και session), και η παρουσίαση απαντήσεων μέσω html η σε άλλες μορφές. Η πλειοψηφία των web framework είναι στον server, με την αύξηση του AJAX μερικά web framework,έχουν αρχίσει να περιλαμβάνουν AJAX κωδικό που βοηθάει τους προγραμματιστές με συγκεκριμένα δύσκολα έργα.

Δημοφιλή Full-Stack Frameworks

- Django
- TurboGears
- web2py
- Dash
- CubicWeb

2.6 Dash framework

Στην πτυχιακή εργασία θα χρησιμοποιηθεί το Dash είναι ένα open source framework της python για να φτιάχνεις οπτικές απεικονίσεις . Φτιάχτηκε το 2017 ως python βιβλιοθήκη και αναπτύχθηκε για να συμπεριλαμβάνει εφαρμογές από την R και την Julia(γλώσσες προγραμματισμού). Το dash framework βοηθάει τους data scientists να φτιάξουν web analytical εφαρμογές χωρίς να υπάρχουν προηγούμενες γνώσεις από Web Development .Το dash είναι web server εφαρμογή που τρέχει στο flask και μιλάει με json πακέτα πάνω από http request.

2.6.1 From React.js to Python Dash Components

Τα dash components είναι python class που κάνουν κωδικοποίηση της ρυθμίσεις και τις τιμές από ένα συγκεκριμένο react component και αυτό με την σειρά του γίνεται σαν JSON. Το dash παρέχει εργαλεία για να μετατρέψει τα React components σε dash components. Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιεί δυναμικό προγραμματισμό για να κάνει τα αυτόματα πρότυπα σε python classes από annotated React propTypes. Το αποτέλεσμα είναι python class που αναπαριστούν dash components και να είναι φιλικά προς το χρήστη.

2.6.2 Data Visualization με το dash

Το dash αποτελείται από Graph component που κατασκευάζει γραφήματα με το Plotly.js. Το Plotly.js ταιριάζει απόλυτα με το dash διότι είναι open source , γρήγορο και υποστηρίζει ένα μεγάλο όγκο από γραφήματα όπως είναι τα επιστημονικά, οικονομικά, και των επιχειρήσεων. Το Plotly.js κατασκευάστηκε από D3.js και από το WebGL

Τα γραφήματα του dash μοιράζονται την ίδια σύνταξη όπως είναι η open source plotly.py βιβλιοθήκης. Το Dash Graph component συνδέεται με το Plotly.js και επιτρέπει στους χρήστες του dash app να έχουν διαδραστικότητα με το Plotly γράφημα π.χ. να πατάνε επάνω τους ή να επιλέγουν ένα σημείο ή να περνάνε το κέρσορα επάνω από το γράφημα και να εμφανίζει πληροφορίες



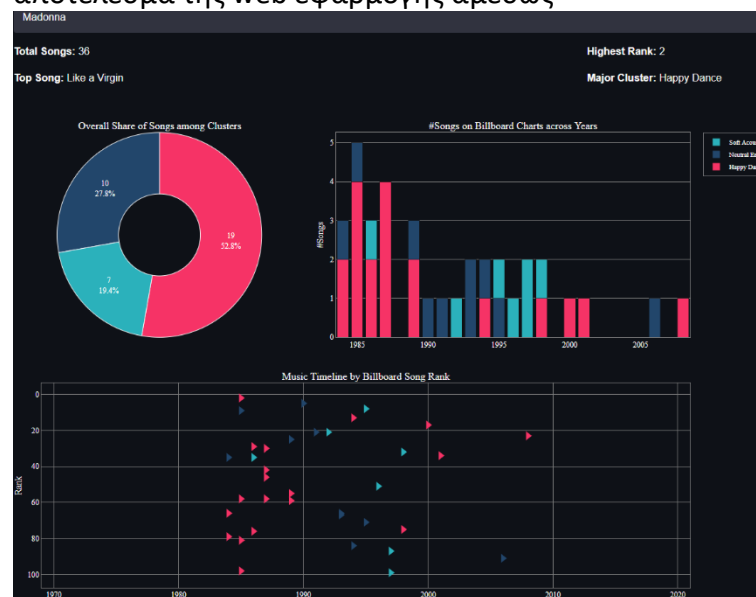
Εικόνα 7 <https://medium.com/plotly/introducing-dash-5ecf7191b503>

2.7 εναλλακτικά framework

2.7.1 streamlit

Το streamlit είναι ένα open-source python framework για να κατασκευάζει web apps για τεχνητή νοημοσύνη και για data science, με το συγκεκριμένο framework μπορούμε αμέσως να αναπτύξουμε web app.

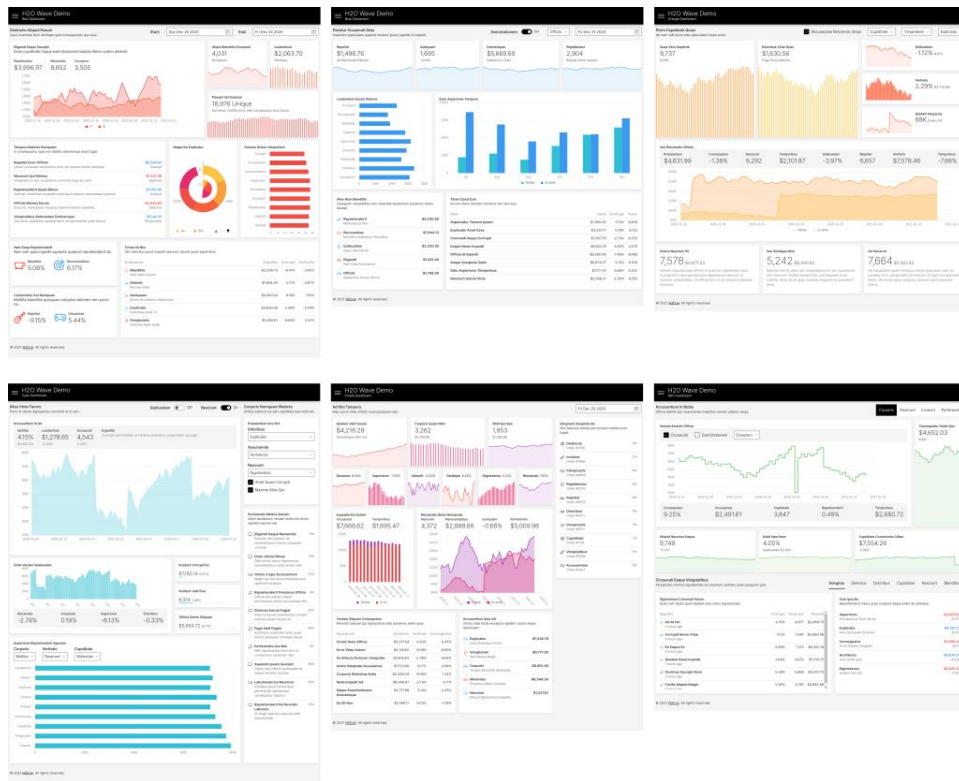
Το streamlit σου επιτρέπει να φτιάξεις ένα app, με τον ίδιο τρόπο που θα ανέπτυξες ένα python κώδικα. Πιο συγκεκριμένα κάνει επανάληψη και ο χρήστης βλέπει τα αποτελέσματα της web εφαρμογής αμέσως



Εικόνα 8 <https://share.streamlit.io/tanul-mathur/music-through-the-ages/AppFinal.py>

2.7.2 H2O Wave

Το H2O WAVE είναι ένα open-source python framework, αυτό το κάνει ένα γρήγορο και εύκολο framework για data scientists, τεχνητή νοημοσύνη και προγραμματιστές που αναπτύσσουν real time AI εφαρμογές. Το H2O WAVE επιτυγχάνει εφαρμογή με μεγάλη ποικιλία από φιλικά προς το χρήστη χαρακτηριστικά και διαγράμματα, περιλαμβάνει dashboard, widgets, και διάφορα θέματα



Εικόνα 9 <https://github.com/h2oai/wave>

Διαφορές ανάμεσα σε framework

Dash	Streamlit	H2O wave
Open source	Open source	Open source
Python R Julia	Python	PYTHON AND R
Free	Free	Paid
data analytics	data analytics	Machine learning

Πίνακας 2 Σύγκριση frameworks dash streamlit h2o wave

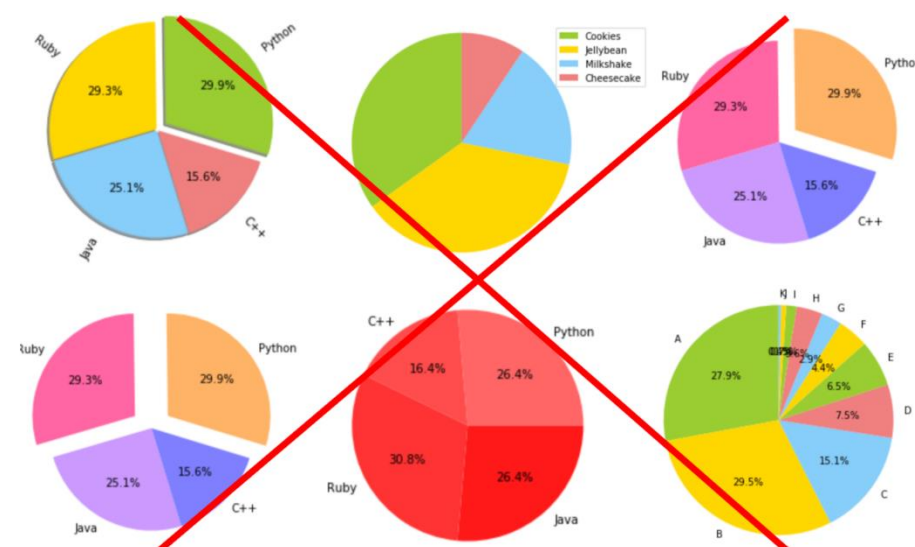
2.8 Διαγράμματα

2.8.1 Pie chart

Τα pie chart διαγράμματα γενικώς θεωρούνται από κακή μορφή για να απεικονίσουν τα δεδομένα όπου υπάρχει πληθώρα στοιχείων. Το πρόβλημα με το pie chart διάγραμμα είναι ότι είναι πολύ δύσκολο να διακρίνεις τμηματικές διαφορές. Επίσης τα pie chart διαγράμματα έχουν πρόβλημα στην επισήμανση των δεδομένων, γιατί είτε βασίζονται στα χρώματα για να περιγράψουν τα διαφορετικά δεδομένα ή επειδή οι ετικέτες πρέπει να στοιχειωθούν στο pie chart, ώστε να δημιουργήσουν ένα οπτικό σχήμα

Πότε πρέπει να χρησιμοποιούμε τα pie chart;

Το pie chart πρέπει να χρησιμοποιείται για να παρουσιάσει ένα μικρό αριθμό από δεδομένα που έχουν σχέσεις υψηλού επιπέδου μεταξύ των στοιχείων δεδομένων. Συνήθως τα pie charts μπορούν να δουλέψουν με συνοπτικές σχέσεις δεδομένων και όχι για λεπτομερή ανάλυση



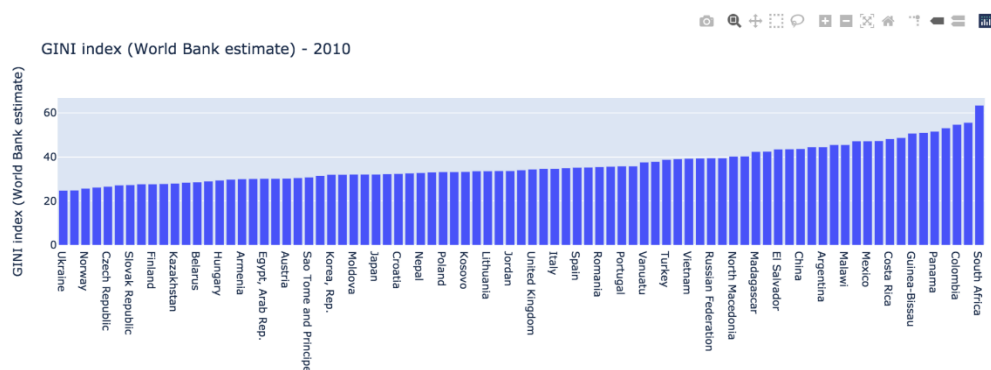
Εικόνα 10 <https://uxdesign.cc/5-tips-to-stop-doing-pie-charts-wrong-67fbd2c1db08>

2.8.2 Bar charts

Τα bar charts διαγράμματα είναι ιδανικά για απεικόνιση δεδομένων. Το bar chart επιτρέπουν την εύκολη σύγκριση των τιμών επειδή οι μπάρες έχουν κοινή μέτρηση και μπορεί να απεικονιστεί πιο εύκολα σε αυτή.

Πότε πρέπει να χρησιμοποιούμε τα pie chart;

Τα bar charts διαγράμματα είναι κατάλληλα για ανάλυση κατηγοριών όμως έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν για μικρές χρονικές περιόδους πχ μερικούς μήνες του χρόνου.



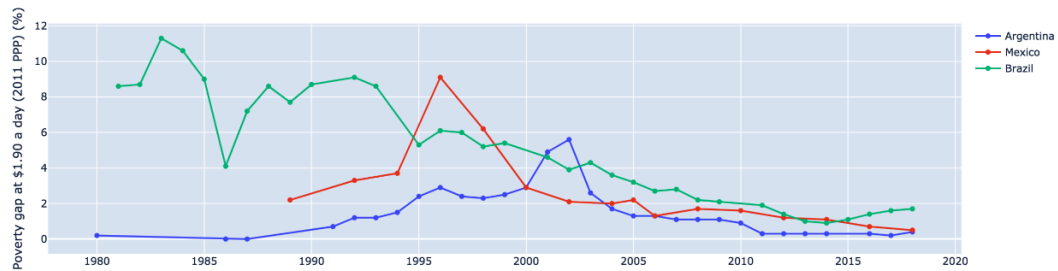
Εικόνα 11 Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash Harness the power of a fully fledged frontend web framework in Python by Elias Dabbas

2.8.3 Line charts

Τα line charts διαγράμματα είναι ιδανικά για χρονική ανάλυση όταν θέλουμε να δούμε την εξέλιξη μιας <<μονάδας>> κατά τον χρόνο. Τα line charts επίσης μπορούν να συγκρίνουν πολλαπλές <<μονάδες>> επειδή μπορεί να βάλεις πολλά στο ίδιο διάγραμμα

Πότε πρέπει να χρησιμοποιούμε τα Line charts;

Τα line charts είναι για να βλέπεις της εξέλιξης κατά τον καιρό και να συγκρίνεις δίπλα-δίπλα λεπτομερής σύγκριση των δεδομένων. Τα line chart χρησιμοποιούνται πιο συχνά με τον χρόνο κατά μήκος του άξονα X και τα δεδομένα που μετρούνται κατά μήκος του άξονα Y.



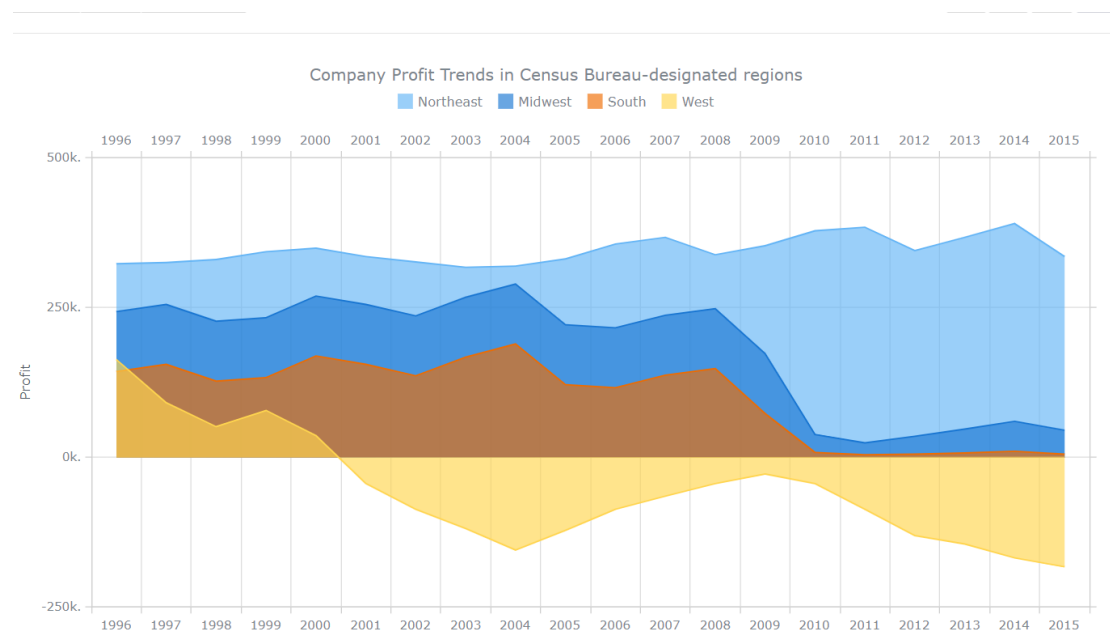
Εικόνα 12 Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash Harness the power of a fully-fledged frontend web framework in Python by Elias Dabbas

2.8.4 Area chart

Τα area chart μπορούν να θεωρηθούν υποκατηγορία του line chart , όπου η περιοχή πάνω η κάτω από το γραμμή είναι σκιασμένη η έχει χρώματα .

πότε το χρησιμοποιούμε;

Τα area chart είναι κατάλληλα για απλές συγκρίσεις με πολλαπλές σειρές δεδομένων. Ρυθμίζοντας χρωματικές αποχρώσεις με αντίθεση, μπορείτε εύκολα συγκρίνετε τις τάσεις με την πάροδο του χρόνου μεταξύ δύο ή περισσότερων σειρών.



Εικόνα 13
https://www.anychart.com/ar/products/anychart/gallery/Area_Charts/Area_Chart_with_Negative_Values.php

2.8.5 Tables and lists:

Οι πίνακες και οι λίστες είναι καλύτερο να χρησιμοποιηθεί για πληροφορίες που περιέχουν μεγάλες λίστες με μη αριθμημένα δεδομένα, είτε με δεδομένα που δεν μπορούν να οπτικοποιηθούν ευκολά

πότε το χρησιμοποιούμε;

Θα θέλετε να χρησιμοποιήσετε πίνακες ή λίστες όταν οι πληροφορίες που πρέπει να παρουσιάσετε δεν προσφέρονται για εύκολη αριθμητική ανάλυση.

Ένα παράδειγμα είναι ένας οικονομικός KPI που μετρά τον δείκτη ρευστότητας. Σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να υπάρξει μια πολύπλοκη αλληλεπίδραση των στοιχείων γραμμής της εταιρείας.

Ενώ μια απλή από πίνακα των γραμμικών στοιχείων του ισολογισμού θα παρείχε μια κατανοητή και ολοκληρωμένη αναλυτική αναφορά από μια σειρά λεπτομερών διαγραμμάτων και γραφημάτων.

3 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Εισαγωγή

Σε αυτό το κεφάλαιο θα περιγράφει η αρχιτεκτονική του συστήματος που χρειάστηκε για να πραγματοποιηθεί η πτυχιακή εργασία, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση, τα framework και τα δεδομένα.

Επιλογή του είδους dashboard

Η επιλογή του είδους του διαγράμματος είναι σημαντική διότι καθορίζει το πως θα εμφανίζεται η πληροφορία στον χρήστη και τι διαγράμματα θα υπάρχουν. Όπως έχει αναφερθεί και στο προηγούμενο κεφάλαιο ,υπάρχουν τριών είδη dashboard

- Strategic Dashboard
- Operation Dashboard
- Analytical Dashboard

Το operation dashboard είναι αυτό που θα κατασκευαστεί για τους σκοπούς της πτυχιακής εργασίας. Επιλέχθηκε διότι ο χρήστης είναι αναγκαίο να γνωρίζει την εξέλιξη του συστήματος και για να παρακολουθεί την ανάπτυξη της εφαρμογής στους ερχομένους μήνες, και να έχει μια σύγκριση με το προηγούμενο χρονικό διάστημα

3.1 FLASK

Το Flask είναι ένα micro web framework γραμμένο σε python . Χαρακτηρίζεται ως microframework γιατί δεν χρειάζεται συγκεκριμένα εργαλεία και βιβλιοθήκες δεν έχει database abstraction layer, επικύρωση φόρμας η οτιδήποτε άλλο που παρέχετε από άλλη βιβλιοθήκη που έχει ιδίες λειτουργίες. Το flask υποστηρίζει πρόσθετα όπως είναι το αντικείμενο σχεσιακούς αντιστοίχισης, επικύρωση φόρμας, χειρισμός ανεβάσματος δεδομένων και πολλές εφαρμογές αυθεντικοποίησης

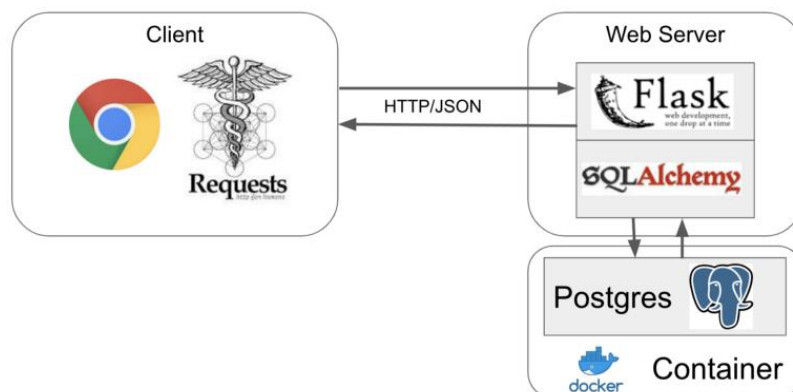
3.1.1 Γιατί να χρησιμοποιείς το flask;

Το flask είναι ένα ελαφρύ Web Server Gateway Interface Web Application (WSGI) framework. Έχει την δυνατότητα να δώσει στους προγραμματιστές μεγάλη ποικιλία από επιλογές όταν αναπτύσσεις μια Web Application. Επίσης δεν έχει καμία εξάρτηση ή να έχει σταθερή δομή του έργου όπως κάνει το Django. Για αυτό χρησιμοποιείται από μεγάλες εταιρείες όπως είναι το

- Netflix
- Reddit
- Airbnb
- Lyft
- Mozilla

3.1.2 Πλεονεκτήματα χρήσης του flask

- Είναι εύκολο στην χρήση
- Είναι ευέλικτο
- Κάνει το testing πιο γρήγορο



Εικόνα 14

<https://medium.com/featurepreneur/introduction-to-micro-web-framework-flask-78de9289270b>

3.2 Αρχιτεκτονική API

Στην πτυχιακή εργασία ήταν αναγκαίο να φτιαχτεί ένα API εργαλείο ώστε να έχει την δυνατότητα να λαμβάνει από τον χρήστη κάθε φορά που στέλνει δεδομένα και να τα αποθηκεύει στην βάση δεδομένων. Η σύνδεση μεταξύ του API και της SQL γίνεται μέσω ενός SQL call που χρησιμοποιεί το username και password της βάσης δεδομένων.

Το API τρέχει μέσω του flask που είναι στην ουσία ένας server που φορτώνει το api και μπορείς να στείλεις τα δεδομένα στα κατάλληλα endpoint με αποτέλεσμα να έχεις την δυνατότητα να τα επεξεργαστής και να μπορέσεις να τα αποθήκευσης στην βάση δεδομένων

```
app = Flask(__name__)
api = Api(app)

mydb = create_engine("mysql://user:pass@db:3306/test_db")

connection = mydb.raw_connection()
cursor = connection.cursor()

class UploadCSV(Resource):

    def post(self):
        file = request.files['']
        data = pd.read_excel(file)
        data = data.dropna()
        print(data)
        parseCSV(data)
```

Εικόνα 15 Σύνδεση API με SQL και ανέβασμα excel

Στην παραπάνω εικόνα φαίνεται η σύνδεση που γίνεται μεταξύ του API και της βάσης δεδομένων. Η κλάση uploadCSV έχει την δυνατότητα να ζητήσει από το χρήστη ένα αρχείο excel έπειτα να το διαβάσει, να αφαιρέσει άμα υπάρχουν NaN τιμές και έπειτα να το στείλει στην συναρτήσει (functions) parseCSV

```
def parseCSV(filePath):

    for i,row in filePath.iterrows():

        col_names = ['Από','Έως','Αριθμός ανακτημένων προσωπινών Α.Ο.','ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ','ΑΤΤΙΚΗΣ','ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ','\
        ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ','ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ','ΗΠΕΙΡΟΥ','\
        ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ','ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ','ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ','ΚΡΗΤΗΣ','ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ','ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ','ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ']
        sql = "INSERT INTO arxia (apo, eos, arithmos, prosorinon_ao, anatoliki_makedonias_tharkis, attikis, voreio_agaio, \
        dytikis_elladas, dytikis_makedonias, ipeiros, thessalias, ionion_nision, \
        kentrikis_makedonias, kritis, notio_aigaio, pelloponisos, stereas_elladas), \
        VALUES (%s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s, %s)"
        value = (row['Από'],row['Έως'],row['Αριθμός ανακτημένων προσωπινών Α.Ο.'],row['ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ'],row['ΑΤΤΙΚΗΣ'],\
        row['ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ'],row['ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ'],\
        row['ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ'],row['ΗΠΕΙΡΟΥ'],row['ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ'],row['ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ'],\
        row['ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ'],row['ΚΡΗΤΗΣ'],row['ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ'],row['ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ'],row['ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ'])
        cursor.execute(sql, value)
        connection.commit()

api.add_resource(UploadCSV, '/add')

if __name__ == '__main__':
    app.run(host='0.0.0.0', port=5000)
```

Εικόνα 16 function parseCSV του API

Η συνάρτηση parseCSV έχει ως στόχο να αντιστοιχίσει τα κελιά του αρχείου excel με τα κελιά της βάσης δεδομένων .Επίσης με αυτόν τον τρόπο τοποθετούνται τα δεδομένα στην βάση δεδομένων.

Για να στείλει κάποιος τα δεδομένα πρέπει να κάνει ένα post request και να στείλει το excel file στην διεύθυνση 0.0.0.0/add

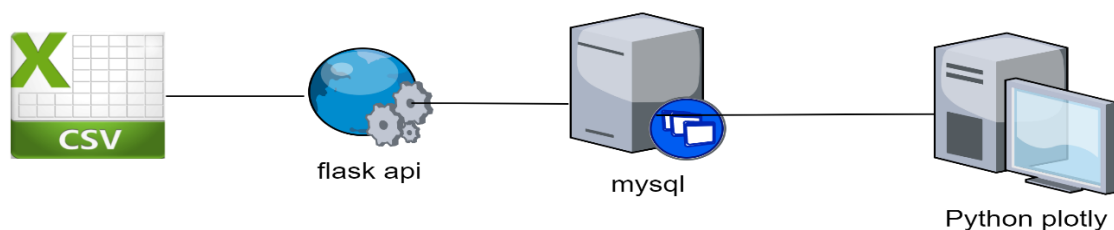
3.3 Dash

Το dash όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο είναι για να απεικονίζει τα δεδομένα και να φτιάχνει όλα τα γραφήματα .Το dash framework μπορεί να κατασκευάσει ένα server και να τρέξει όλα τα διάγραμμα που υπάρχουν.

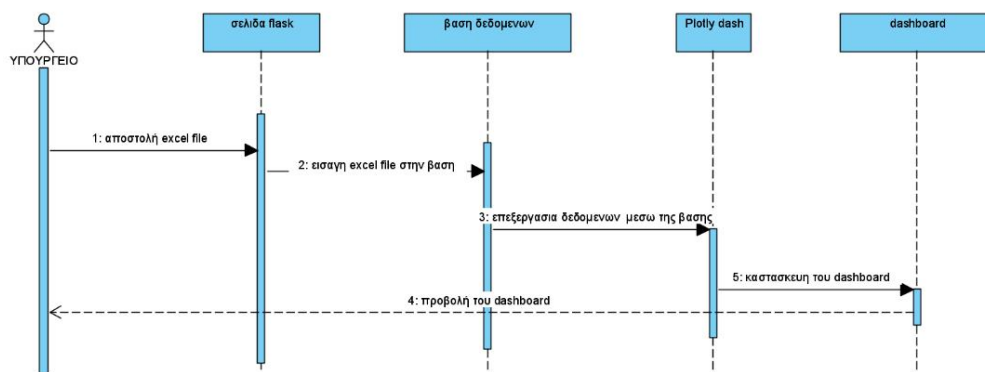
Στο τεχνικό κομμάτι. Μέσα στο dash κώδικα υπάρχει μια σύνδεση με την βάση δεδομένων που μέσω ενός SQL call μπορεί και παίρνει όλες της πληροφορίες που έχει η βάση δεδομένων.

Μερικά Dash Core Components που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή είναι το dcc.Interval που με την χρήση του μπορούν και ανανεώνονται τα δεδομένα από την βάση δεδομένων, αυτό πραγματοποιείται κάνοντας μετά από συγκεκριμένα δευτερόλεπτα μια sql call για να πάρει τα δεδομένα και έτσι ανανεώνει και τα διαγράμματα . Επίσης το dcc.Store είναι για να αποθηκεύει τα δεδομένα στο διαδίκτυο . Τέλος dcc.Graph έχει ως στόχο να προβάλλει τα σχήματα στο διαδίκτυο.

Με την χρήση του dash framework παράλληλα χρησιμοποιήθηκαν οι βιβλιοθήκες html και dcc για την σχεδίαση των σχημάτων και των γραμμάτων της ιστοσελίδας. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται μια γενική εικόνα της αρχιτεκτονικής του συστήματος



ΣΧΕΔΙΟ 1 σχέδιο συστήματος



ΣΧΕΔΙΟ 2 sequence diagram

3.4 Δεδομένα του dashboard

Τα δεδομένα του dashboard και των διαγραμμάτων προέρχονται από (.xlsx) file που είναι ένα excel file .Το αρχείο περιέχει 10 γραμμές από τα δεδομένα και κάθε γραμμή περιέχει αριθμούς από της αδειές κυκλοφορίας που έχουν βγει της αντίστοιχες ημερομηνίες .

Από	Έως	Αριθμός ανακτημένων προσωρινών Α.Ο.	ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ	ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΗΠΕΙΡΟΥ	ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ	ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	ΚΡΗΤΗΣ	ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ	ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	
2021-08-13 00:00	2021-08-13 23:59	845	64	287	35	33	21	31	1	5	145	69	47	56	51
2021-08-12 00:00	2021-08-12 23:59	727	56	245	8	26	9	14	51	0	133	71	21	66	27
2021-08-11 00:00	2021-08-11 23:59	656	66	267	31	29	10	36	23	6	77	22	36	38	15
2021-08-10 00:00	2021-08-10 23:59	1157	47	593	28	38	20	23	58	10	130	64	17	67	62
2021-08-09 00:00	2021-08-09 23:59	98	0	70	0	0	0	0	0	11	0	17	0	0	0
2021-08-08 00:00	2021-08-08 23:59	21	0	11	0	0	0	0	0	0	0	8	0	2	0
2021-08-07 00:00	2021-08-07 23:59	1442	67	663	21	87	47	24	90	17	148	71	40	102	65
2021-08-06 00:00	2021-08-06 23:59	1255	87	529	26	59	42	30	103	0	152	62	57	64	44
2021-08-05 00:00	2021-08-05 23:59	956	45	404	9	96	27	21	87	12	92	56	30	51	26
2021-08-04 00:00	2021-08-04 23:59	863	51	449	23	76	12	17	18	24	68	42	21	55	7
Συνολικά από την έναρξη (11/05/2020)		195037	11393	64979	4583	13668	4692	6493	13461	4508	29812	11653	8260	12145	9390

Εικόνα 17 αρχείο excel file που στέλνεται στο σύστημα

Στην τελευταία γραμμή του αρχείου υπάρχει μια γραμμή που αναφέρει πόσες αδειές έχουν βγει από την αρχή της λειτουργίας του συστήματος. Την πληροφορία αυτή δεν την χρησιμοποιώ πουθενά απλώς αποθηκεύεται στην βάση δεδομένων. Επίσης το Αριθμός ανακτημένων προσωρινών Α.Ο δεν χρησιμοποιείται στην πτυχιακή εργασία αλλά μόνο αποθηκεύτε στην βάση δεδομένων.

Το xlsx αρχείο περιέχει τα ακόλουθα δεδομένα.

- Από (ημερομηνία έναρξης)
- Έως(ημερομηνία λήξης)
- Αριθμός ανακτημένων προσωρινών Α.Ο.(είναι το συνολικό άθροισμα της ημέρας , δηλαδή πόσες άδειες βγήκαν αυτήν την ημέρα)
- ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΘΡΑΚΗΣ
- ΑΤΤΙΚΗΣ
- ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
- ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
- ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
- ΗΠΕΙΡΟΥ
- ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
- ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ
- ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
- ΚΡΗΤΗΣ
- ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ
- ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
- ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

3.5 MySQL

Η MySQL αποτελεί από open source κώδικα σχεσιακών βάσεων δεδομένων.

Οι σχεσιακές βάσεις περιλαμβάνουν πίνακες που υπάρχει η δυνατότητα να συνδέονται μεταξύ τους . Ο κάθε πίνακας περιέχει μια ή και περισσότερες στήλες από δεδομένα. Υπάρχει η δυνατότητα να γίνει η σύνδεση μεταξύ των πινάκων μέσω του πρωτεύοντος (primary key) και του foreign key(δευτερεύοντος κλειδιού). Κάθε

πρωτεύον κλειδί ανήκει σε μία μόνο εγγραφή στον πίνακα και κάθε ξένο κλειδί αναφέρεται σε ένα πρωτεύον κλειδί ενός άλλου πίνακα. Όλη η κατασκευή της βάσης και η χρήση της είναι μέσω ερωτήσεων (queries) της γλώσσας SQL.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η βάση δεδομένων του dashboard των αδειών κυκλοφορίας που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της εργασίας.

Για την ανάπτυξη της βάσεων δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα MySQL Workbench

arxeia	
id	int
apo	varchar(300)
eos	varchar(40)
arithmos_prosorinon_ao	int
anatolikis_makedonias_tharkis	int
attikis	int
voreio_agaio	int
dytikis_elladas	int
dytikis_makedonias	int
ipeiros	int
thessalias	int
ionion_nision	int
kentrikis_makedonias	int
kritis	int
notio_aigaio	int
pelloponisos	int
stereas_elladas	int

ΣΧΕΔΙΟ 3 βάση δεδομένων συστήματος

Το id είναι ένα αυτόματο πεδίο που αυξάνετε με κάθε εισαγωγή νέου στοιχείο, δηλαδή είναι auto_increment, επίσης είναι και primary key του συστήματος. Πιο συγκεκριμένα για κάθε εισαγωγή γραμμής από το excel file υπάρχει ένα μοναδικό κλειδί για αυτήν την γραμμή.

3.6 Python Pandas library

Τα pandas είναι μια ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη που είναι φτιαγμένη για την γλώσσα προγραμματισμού της python. Τα pandas κατασκευάστηκαν πρώτη φορά το 2008 στο AQR Capital Management, μέχρι το τέλος του 2009 είχαν γίνει ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη. Ο κόσμος προτιμάει τα pandas διότι είναι γρήγορα και ευέλικτα δηλαδή είναι εύκολο να κάνεις πολλά πράγματα σε ένα αρχείο, έχουν σχεδιαστεί για να δουλεύουν με σχεσιακά δεδομένα είτε με επισημασμένα δεδομένα. Τα pandas στοχεύουν να είναι μια σημαντική βιβλιοθήκη για της python για να πραγματοποιεί ανάλυση δεδομένων σε δεδομένα του κόσμου. Επίσης έχει ως στόχο να γίνει η πιο δυνατή βιβλιοθήκη για ανάλυση δεδομένων σε όλες της γλώσσες προγραμματισμού. Τα pandas είναι καταλληλά να χειρίζονται πολλών ειδών διαφορετικά δεδομένα όπως είναι από SQL, EXCEL, CSV, JSON, time series data.

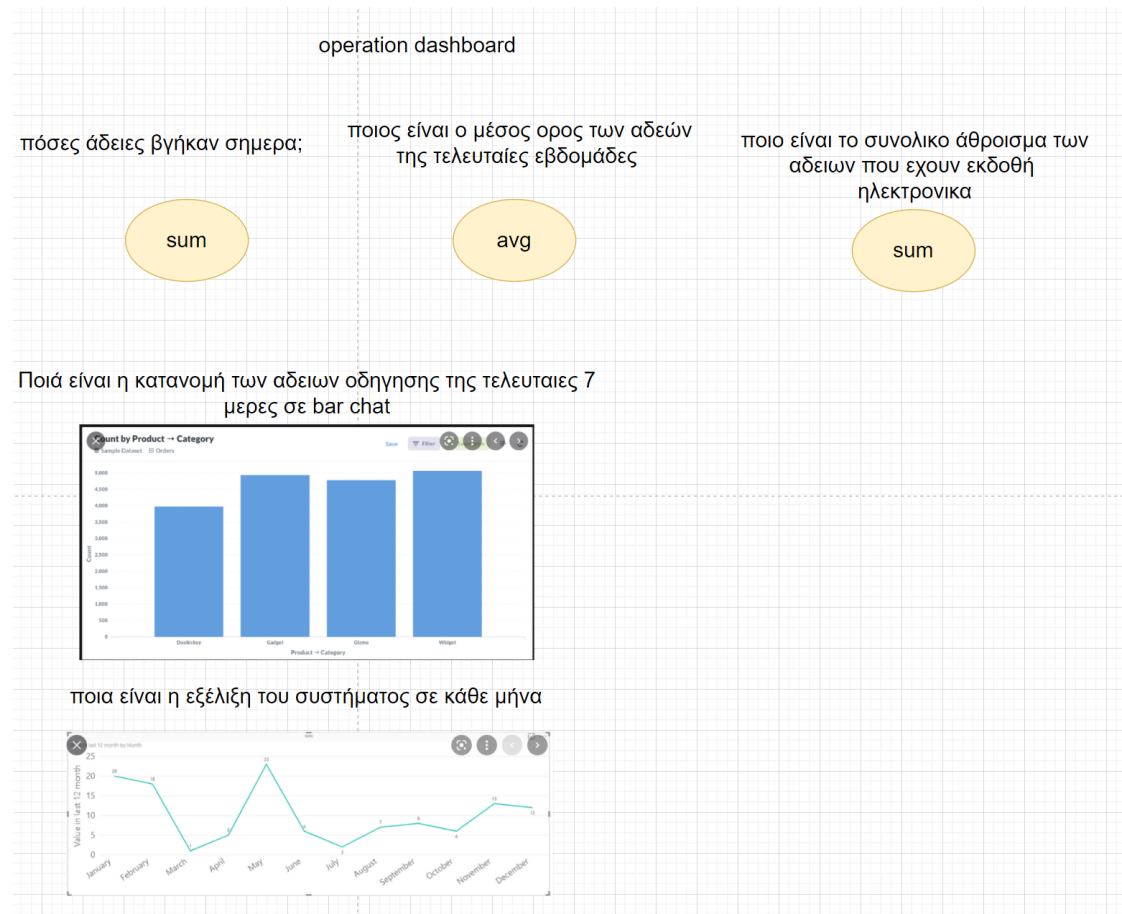
Τα pandas στην πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήθηκαν για να επεξεργαστούν τα δεδομένα και να τα τροποποιήσουν, ώστε να μπορούν τα αποτελέσματα αυτά να γίνουν διαγράμματα και να υπάρχει η σωστή πληροφορία. Μερικά παραδείγματα είναι στην ταξινόμηση των δεδομένων από το μεγαλύτερο στο μικρότερο, το άθροισμα των αδειών για συγκριμένες ημερομηνίες. Επίσης αλλαγές που έπρεπε να γίνουν στις ημερομηνίες για να υπολογιστεί ο μήνας έγιναν με την χρήση των pandas.

3.7 Προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν

Για την ανάπτυξη του κώδικα χρησιμοποιήθηκε το VSCode. Το VSCode είναι της Microsoft. Το πλήρες όνομα είναι Visual Studio Code. Το VScode είναι ένα ισχυρό εργαλείο ανάπτυξης κώδικα που έχει πληθώρα από επεκτάσεις που μπορείς να κατεβάσεις. Επίσης προσφέρει την λειτουργία του εντοπισμού σφαλμάτων στο κώδικα και την γρήγορη προσθήκη κώδικα που είναι ιδιαίτερα χρήσιμη. Η προσθήκη του git στο Vscode είναι σημαντική γιατί προσφέρει την επιλογή των back up της εφαρμογής. Επίσης για τους σκοπούς της αποστολής των δεδομένων στο api χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα postman. Το postman είναι μια API πλατφόρμα για να κατασκευάζει και να χρησιμοποιεί κάποιος API

4 ΣΕΝΑΡΙΑ ΧΡΗΣΗΣ

Για την κατασκευή του dashboard είναι χρήσιμο να κατασκευαστή ένα προσχέδιο (mock up) , το προσχέδιο αυτό θα περιέχει μια περιγραφή των γραφημάτων που θα υπάρχουν και το τύπο των γραφημάτων που θα κατασκευαστούν. Το προσχέδιο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις που θα αφορούν τα δεδομένα, και πως θα εμφανίζονται στην ιστοσελίδα.



ΣΧΕΔΙΟ 4 mock up

Οι ερωτήσεις :

1. Πόσες άδειες βγήκαν σήμερα

Σε αυτήν την ερώτηση η απάντηση θα είναι το άθροισμα όλων των αδειών οδήγησης σε όλη την Ελλάδα . Δεν θα απεικονιστεί αυτή η πληροφορία σε κάποιο chart αλλά με text-box

2. Ποιος είναι ο μέσος όρος των αδειών που βγήκαν της τελευταίες μέρες 7 μέρες

Όταν προσθέσουμε όλες της άδειες που βγήκαν στην επικράτεια για 7 μέρες και μετά διαιρέσουμε με το πλήθος των περιφερικών θα έχουμε ένα μέσο όρο πόσες αδειές κυκλοφορίας βγαίνουν σε 7 μέρες . Η πληροφορία θα υπάρχει σε text- box.

3. ποιο είναι το συνολικό άθροισμα των αδειών που εκδοθήκαν ηλεκτρονικά

Το συνολικό άθροισμα θα βοηθήσει να υπάρχει μια αντιστοιχία με το παλιό σύστημα που δεν ήταν ηλεκτρονικά και επίσης θα βοηθήσει να υπάρχει μια γενική εικόνα για το σύστημα. Η πληροφορία θα είναι σε text box

4. Ποια είναι η κατανομή των αδειών οδήγησης της τελευταίες 7 μέρες

Ένα bar chart διάγραμμα που θα απεικονίζει της περιφέρειες της Ελλάδος και το πόσες αδειές οδήγησης έχουν βγει της τελευταίες 7 μέρες . Θα υπάρχει και ταξινόμηση από το μεγαλύτερο στο μικρότερο για να είναι πιο εύκολη η πληροφορία

5. Πόσες άδειες οδήγησης έχουν βγει κάθε μηνά

Είναι μια σημαντική ερώτηση διότι δείχνει την εξέλιξη του συστήματος κάθε μηνά, δηλαδή π.χ. μπορεί να προβληθεί πόσες άδειες είχαν βγει το Ιούνιο 2021 με το Ιούνιο του 2020.Τα δεδομένα αυτά είναι συνεχής οπότε το πιο σωστό chart είναι το line - chart

6.Πως είναι η κατανομή για κάθε εβδομάδα του μηνά

Σε αυτό την ερώτηση υπάρχει ένα line chart που θα μπορούσε να προβάλει την συνέχεια που υπάρχει στις έκδοσης αδειών ανά κάθε εβδομάδα του μηνά.

7. ποιες είναι καλύτερες μέρες του έτος

Οι καλύτερες μέρες του έτος θα μπορούσαν να βοηθήσουν για να προβάλει στατιστικούς λογούς για ποιες μέρες βγαίνουν περισσότερες αδειές.

8. Ποιες είναι οι πιο περιοχές που βγαίνουν πιο πολλές αδειές ανάλογα τον πληθυσμό τους

Θα μπορούσε να υπάρχει ένα ακόμα dataset με το πληθυσμό της Ελλάδας , και θα υπολογίζεται πόσες άδειες κυκλοφορίας υπάρχουνε ανά 100.000 πληθυσμό.

9. συνολικό ιστορικό με άθροισμα για να δούμε την εξέλιξή

Με την βοήθεια του αθροίσματος των αδειών οδήγησης θα μπορούσε να υπάρχει ένα bar-chart διάγραμμα που θα είχε το σύνολο των αδειών για το 2020 με σύγκριση του 2021, και θα μπορούσε να εμφανιστεί η διαφορά ευκολά στο μάτι

4.1 Σύστημα εργασίας

Η πρώτη πληροφορία που παρατηρεί κάνεις στην προβολή του dashboard είναι 3 text box που έχουν τις εξής ερωτήσεις

- Το συνολικό άθροισμα των αδειών οδήγησης
- Το τελευταίο 24ωρο πόσες άδειές βγήκανε
- Ποιος είναι ο μέσος όρος των 7 ημέρων



Εικόνα 18 εικόνα από dashboard 1

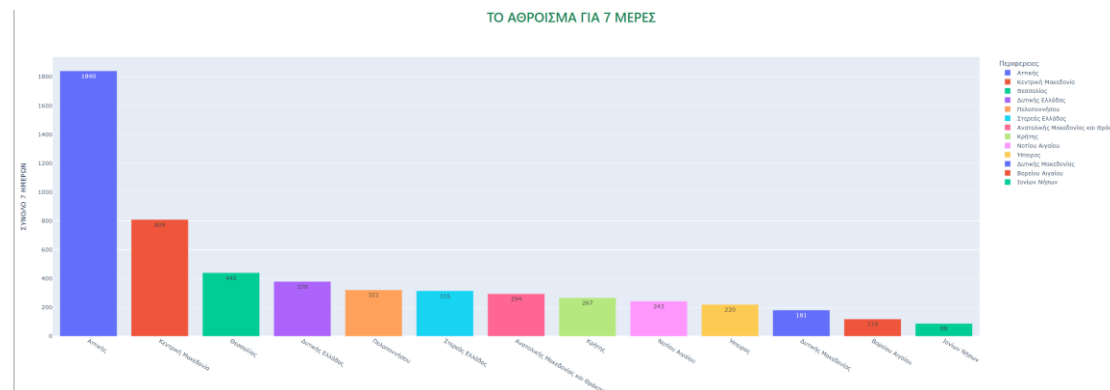
Τα παραπάνω text box προβάλλουν σημαντικές ερωτήσεις και απαντήσεις επάνω στα δεδομένα. Η κατασκευή τους έγινε με την χρήση με την χρήση του Bootstrap. Το Bootstrap είναι μια πληθώρα εργαλείων για την δημιουργία ιστοσελίδων, περιέχει HTML και CSS.

```
cards = {
  dbc.Card(
    [
      html.H2(className="card-title", id='output1'),
      html.P("ο Μέσος όρος είναι των 7 ημερών",
            className="card-text"),
    ],
    body=True,
    color="light",),
  dbc.Card(
    [
      html.H2(className="card-title", id='output2'),
      html.P("Το συνολικό άθροισμα", className="card-text"),
    ],
    body=True,
    color="dark",
    inverse=True,),
  dbc.Card(
    [
      html.H2(className="card-title", id='output3'),
      html.P("Το τελευταίο 24ωρο βγήκανε", className="card-text"),
    ],
    body=True,
    color="primary",
    inverse=True,
  ),
}
```

Εικόνα 19 κώδικας συστήματος για τα text-box

Στην συνέχεια υπάρχει του dashboard ένα bar chart διάγραμμα που απαντάει στο ερώτημα στο ερώτημα

- Ποια είναι η κατανομή των αδειών οδήγησης της τελευταίες 7 μέρες



Εικόνα 20 bar chart διάγραμμα 2

Στο παραπάνω διάγραμμα του dashboard , προβάλλεται ένα bar-chart διάγραμμα που έχει ως στόχο να ενημέρωση τους αρμοδίους για της τελευταίες 7 μέρες που έχουν βγει οι πιο πολλές αδειές κυκλοφορίας . Το bar chart κάνει ένα άθροισμα για αυτές τις ημερομηνίες και έπειτα τις ταξινομεί από τις μεγαλύτερες στις μικρότερες. Επίσης όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενο κεφάλαιο τα χρώματα βοηθούν στην απεικόνιση της πληροφορίας, σε περίπτωση που υπήρχε ένα ενιαίο χρώμα η πληροφορία δεν θα ήταν το ίδιο εμφανίσιμη, επίσης στην δεξιά πλευρά υπάρχει η αντιστοίχιση με τα χρώματα για την κάθε περιφέρεια. Επιπλέον θα ήταν δύσκολο να μάθει κάποιος την ακριβώς διαφορά ανάμεσα σε 2 περιφέρειές, για αυτό έχει πρόσθεση ο ακριβώς αριθμός των αδειών.

```

app.callback(Output("bar-chart", "figure"),
              Input("table", "data"),)

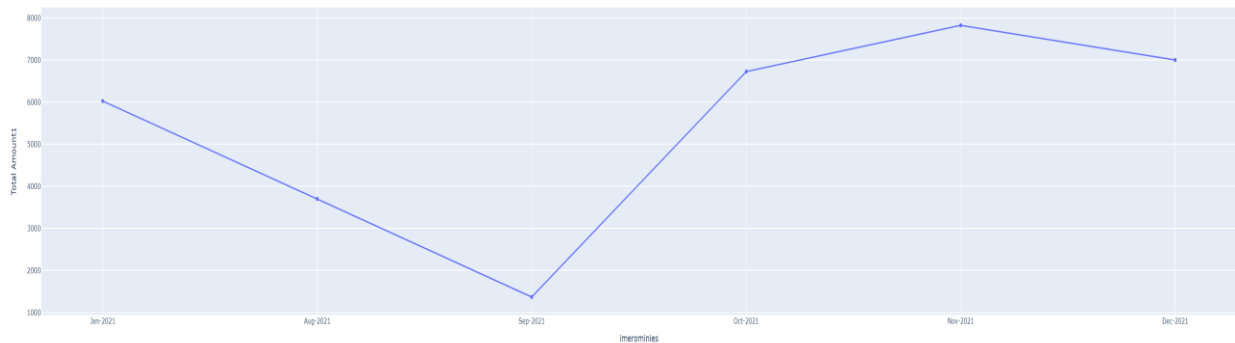
def update_bar_chart(data):
    dff = data
    df1 = pd.DataFrame(dff)
    df1 = df1.drop(['yyyy-mm'], axis=1)
    df1=df1.rename(columns={"anatolikis_makedonias_tharkis": "Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης", "attikis": "Αττικής", "voreio_agaio": "Βορείου Αιγαίου", \
    "dytikis_elladas": "Δυτικής Ελλάδας", "dytikis_makedonias": "Δυτικής Μακεδονίας", \
    "ipeiros": "Ηπειρος", "thessalias": "Θεσσαλίας", "ionian_nision": "Ιονίων Νήσων", "kentrikis_makedonias": "Κεντρική Μακεδονία", "kritis": "Κρήτης", "notio_aigaio": \
    "Νοτίου Αιγαίου", "pellorponisos": "Πελοποννήσου", "stereas_elladas": "Στερεάς Ελλάδας"})
    df1 = df1.iloc[-7:]
    df1 = df1.sum(numeric_only=True).reset_index(name='ΣΥΝΟΛΟ 7 ΗΜΕΡΩΝ')
    df1 = df1.rename(columns={"index": "periferies"})
    df1 = df1.sort_values(by='ΣΥΝΟΛΟ 7 ΗΜΕΡΩΝ', ascending=False)
    barchart = px.Bar(
        data_frame=df1,
        x=df1['periferies'],
        y=df1['ΣΥΝΟΛΟ 7 ΗΜΕΡΩΝ'],
        color='periferies',
        height=800,
        text=df1['ΣΥΝΟΛΟ 7 ΗΜΕΡΩΝ'],
    )
    return (barchart)

```

Εικόνα 21 κώδικας συστήματος για bar chart

Στην συνέχεια του dashboard απεικονίζετε ένα line chart διάγραμμα που προβάλλει ένα άθροισμα από τα δεδομένα ανά μήνα, και απαντάει στο παρακάτω ερώτημα

- πόσες άδειες βγήκαν κάθε μήνα



Εικόνα 22 line chart διάγραμμα

Επίσης μπορεί να προβάλλει μια σύγκριση για κάθε μήνα . Πιο λεπτομερώς στο Χ άξονα υπάρχουν οι ημερομηνίες κατά μήνες και το Υ άξονα το συνολικό άθροισμα. Επίσης το διάγραμμα αυτό προβάλλει την αύξηση η την μείωση των αδειών κυκλοφορίας που εκδίδονται ηλεκτρονικά. Ακόμα στο διάγραμμα υπάρχουν mark points που καθιστούν την απεικόνιση της πληροφορίας πιο εύκολη στο κοινό

```
@app.callback(Output("line-chart", "figure"), Input("table", "data"))
def update_line_chart(data):
    df4 = data
    df4 = pd.DataFrame(df4)
    df4['yyyy-mm'] = pd.to_datetime(df4['yyyy-mm']).dt.to_period('M')
    df4 = df4.groupby([df4['yyyy-mm'].dt.strftime('%b-%Y')])
        .sum().reset_index() +
    df4 = df4.T.reset_index().reindex()
    df4 = df4.rename(columns=df4.iloc[0])
    df4 = df4.drop(df4.index[0])
    df4 = df4.rename(columns={"yyyy-mm": "nomoi"})
    df4 = df4.sum(axis=0).reset_index(name='Total Amount1')
    df4 = df4.rename(columns={"index": "imerominies"})
    df4 = df4.drop([0])
    df4['imerominies'] = pd.to_datetime(df4['imerominies'])
    # print(df4)
    df4 = df4.sort_values("imerominies")
    df4['imerominies'] = df4['imerominies'].dt.strftime('%b-%Y')
    fig = px.line(df4, x='imerominies', y="Total Amount1",
        height=600, markers=True)
    return (fig)
```

Εικόνα 23 Κώδικας line chart

Σχεδίαση διαδραστικών dashboards με δεδομένα από API

5. Συμπεράσματα και επεκτάσεις

Κάθε μέρα κατασκευάζονται εκατομμύρια δεδομένα διεθνώς. Η τεχνολογία έχει βοηθήσει να αναπτυχθούν σε μεγάλο βαθμό οι τεχνικές οπτικοποίησης και ανάλυσης των δεδομένων. Για αυτό τα framework που κατασκευάζουν dashboard έχουν εξελιχθεί και προσφέρουν διεπαφή με τον χρήστη. Στην παρούσα πτυχιακή εργασία μέσω της κατασκευής του dashboard, οι αρμόδιοι υπάλληλοι μπορούν να παρακολουθούν την εξέλιξη των αδειών κυκλοφορίας οχημάτων, μέσω γραφημάτων που προβάλλουν σωστά και με μια ματιά την πληροφορία που χρειάζεται.

Με την χρήση του API οπότε είναι καθορισμένο λαμβάνει τα δεδομένα που χρειάζονται μέσω του excel file. Παράλληλα με την χρήση της βάσης δεδομένων παρέχετε η δυνατότητα να υπάρχουνε ιστορικά δεδομένα στην εργασία.

Όλο το σύστημα είναι πλήρως λειτουργικό, υπάρχουνε επεκτάσεις που μπορούν προστεθούν. Αρχικά είναι η εισαγωγή ενός ή πολλών άλλων διαγραμμάτων που απαντάνε σε άλλες ερωτήσεις που είναι χρήσιμες για τους υπάλληλους. Ακόμα υπάρχει η δυνατότητα να φτιαχτεί μια δεύτερη σελίδα dashboard που θα έχει τα διπλώματα οδήγησης που έχουν εκδοθεί. Με αυτόν τον τρόπο η όλη η πληροφορία των διαγραμμάτων θα υπάρχει σε μια σελίδα. Επίσης η επέκταση εξαγωγής της εικόνας σε ένα pdf ή σε jpg, θα ήταν χρήσιμο διότι θα βοηθούσε στην παρουσίαση της πληροφορίας σε ένα report. Μια ακόμα προσθήκη είναι η εισαγωγή των δεδομένων του πληθυσμού, δηλαδή πόσοι κάτοικοι είναι ανά περιφέρεια, με αυτόν τον τρόπο θα πάρουμε σημαντικά δεδομένα για την κίνηση δρόμους ή που υπάρχουν πιο πολλά αυτοκίνητα αναλογικά με τον πληθυσμό. Γενικώς με μια παραμετροποίηση του κώδικα της πτυχιακής θα ήταν χρήσιμο για πολλά δεδομένα που μοιάζουν και χρειάζονται οπτικοποίηση

Συνοψίζοντας ο τελικός σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι η σωστή κατασκευή των dashboard μαζί με τα γραφήματα, και η σωστή απεικόνιση των δεδομένων ώστε ο χρήστης να βλέπει την πληροφορία γρηγορά και σωστά.

6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Dabbas, E. (2021). *Interactive Dashboards and Data Apps with Plotly and Dash*. Van Haren Publishing.
- *The Big Book of Dashboards: Visualizing Your Data Using Real-World Business Scenarios*. (2017). Wiley.
- Few, S. (2006). *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data* (1st ed.). O'Reilly Media.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance* (3rd ed.). Wiley.
- Few, S. (2012). *Show Me the Numbers: Designing Tables and Graphs to Enlighten*. Analytics Press.

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

- h2O.ai. (2021, December 2). *H2O Wave / An open-source Python development framework*. <https://www.h2o.ai/products/h2o-wave/>
- *Dash / Plotly*. (n.d.). Dash Documentation & User Guide. <https://dash.plotly.com/>
- Wikipedia contributors. (2021, September 29). *Dashboard (business)*. Wikipedia . [https://en.wikipedia.org/wiki/Dashboard_\(business\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dashboard_(business))
- *pandas: powerful Python data analysis toolkit*. (2021, December 12). <https://pandas.pydata.org/docs/pandas.pdf>
- Wikipedia contributors. (2022, January 7). *MySQL*. Wikipedia. <https://en.wikipedia.org/wiki/MySQL>