

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ
ΤΟ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2021-2022

ΧΑΡΙΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ, 3361

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΒΑΜΠΙΡΗΣ 3186

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΖΙΟΥΔΑΣ 3225

ΤΕΛΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ

ΜΑΪΟΣ 2022

1 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στην παρούσα άσκηση τα δεδομένα δίνονται με ένα συγκεκριμένο μορματ:

Country Name	Country Code	Indicator Name	Indicator Code	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
Argentina	ARG	Intentional hom	VC.IHR.PSRC.P5								
Argentina	ARG	Merchandise ex	TX.VAL.MRCH.RS	6.746363	8.794856	7.692308	7.241278	7.173774	10.18767	10.52797	7.211144
Argentina	ARG	Food exports (% TX.VAL.FOOD.ZS.UN				71.51672	72.12415	77.22665	81.63538	77.91825	76.82996
Argentina	ARG	Merchandise im	TM.VAL.MRCH.R4.ZS					0.501561	2.095529	2.160768	0.556773
Argentina	ARG	Tariff rate, most	TM.TAX.TCOM.WM.FN.ZS								
Argentina	ARG	Tariff rate, most	TM.TAX.MANF.WM.FN.ZS								
Argentina	ARG	International to	ST.INT.RCPT.XP.ZS								
Argentina	ARG	Completeness o	SP.REG.BRTH.FE.ZS								
Argentina	ARG	Population ages	SP.POP.7579.FE.	0.999176	1.03297	1.071677	1.113946	1.156454	1.197503	1.220098	1.241792
Argentina	ARG	Population ages	SP.POP.5054.FE.	4.925295	4.97667	5.037093	5.097243	5.143884	5.170595	5.172239	5.157283
Argentina	ARG	Population ages	SP.POP.1564.MA	6560840	6653967	6753339	6857648	6964531	7072602	7171107	7271952
Argentina	ARG	Population ages	SP.POP.0004.FE.	10.88049	10.81417	10.72306	10.61618	10.51012	10.41663	10.3454	10.27441
Argentina	ARG	Contraceptive p	SP.DYN.CONM.ZS								
Argentina	ARG	Children in emp	SL.WAG.0714.ZS								
Argentina	ARG	Unemployment	SL.UEM.BASC.MA.ZS								
Argentina	ARG	Labor force with	SL.TLF.INTM.ZS								
Argentina	ARG	Labor force with	SL.TLF.ADVN.FE.ZS								

Εικόνα 1: Μικρό απόσπασμα από τα στατιστικά της Αργεντινάς.

Παρατηρούμε πως χρειάζεται κανονικοποίηση των δεδομένων για μεγαλύτερη ευκολία στη χρήση και για την αποφυγή σφαλμάτων.

Σκοπός του τι θέλουμε να υλοποιήσουμε είναι η προβολή ή η σύγκριση, πολλών indicator ή χωρών μεταξύ τους, οπότε αποφασίσαμε να μετατρέψουμε και να αποθηκεύσουμε τα δεδομένα στο τραπέζι 'stats' στην παρακάτω μορφή:

Country_id	Year	Indicator1	Indicator2	...	IndicatorN
Country_id0	minYear	value	value	...	value
Country_id0	minYear+1	value	value	...	value
Country_id0	...	value	value	...	value
Country_id0	maxYear	value	value	...	value
Country_id1	minYear	value	value	...	value
Country_id1	minYear+1	value	value	...	value
Country_id1	...	value	value	...	value
Country_id1	maxYear	value	value	...	value
....
Country_idN	minYear	value	value	...	value
Country_idN	minYear+1	value	value	...	value
Country_idN	...	value	value	...	value
Country_idN	maxYear	value	value	...	value

Εικόνα 2: Stats table format

Κύριο κλειδί αποτελεί η χώρα και η χρονιά, συμβάλλοντας στη κάθε χώρα να εμφανίζεται N φορές, όσα και τα χρόνια. Κάθε συνδυασμός χώρας και χρόνου συνοδεύεται από τις τιμές του κάθε indicator (index) για εκείνη τη συγκεκριμένη χρονιά και χώρα.

Προσφέρουμε κατ' αυτόν τον τρόπο την δυνατότητα εύρεσης πολλαπλών (ή όλων) των στατιστικών που συσχετίζονται με μία χρονιά και μία χώρα, γεγονός που μας επιτρέπει πιο εύκολα να συγκρίνουμε πολλά indicator την ίδια στιγμή.

Ανάλυση του τραπεζιού:

Κάθε κελί αποτελείται από μοναδική τιμή με μοναδικούς συνδυασμούς κλειδιών, οπότε το τραπέζι είναι μορφής 1NF.

Έπειτα, επειδή και η χρονιά αλλά και η χώρα καθορίζουν την τιμή μίας ένδειξης, το τραπέζι βρίσκεται και σε μορφή 2NF.

Τέλος, καμία στήλη από τα indicators δεν εξαρτάται από άλλη πέρα του primary key.

Άρα το τραπέζι μας stats είναι 3NF. Αυτό σημαίνει πως είναι απαλλαγμένο από ανωμαλίες εισαγωγής, ενημέρωσης και διαγραφής των δεδομένων της.

Βοηθητικά τραπέζια:

Για να είναι πιο κατηγοριοποιημένη η σχεδίαση αλλά και να έχουμε στη διάθεσή μας περισσότερες πληροφορίες, δημιουργήσαμε δύο βοηθητικά τραπέζια.

Πρώτο και πιο σχετικό τραπέζι είναι το 'countries', το οποίο περιέχει κάθε χώρα ως όνομα, κωδικό, country_id και λοιπές πληροφορίες ή σχόλια.

	country_code	region	income_group	country_name	special_notes	country_id
▶	AGO	Sub-Saharan Africa	Lower middle income	Angola	NULL	1
	ARG	Latin America & Caribbean	Upper middle income	Argentina	NULL	2
	AUS	East Asia & Pacific	High income	Australia	Fiscal year end: June 30; reporting period for n...	3
	AUT	Europe & Central Asia	High income	Austria	A simple multiplier is used to convert the nation...	4
	BGD	South Asia	Lower middle income	Bangladesh	Fiscal year end: June 30; reporting period for n...	5
	BRA	Latin America & Caribbean	Upper middle income	Brazil	NULL	6
	CMR	Sub-Saharan Africa	Lower middle income	Cameroon	NULL	7
	COL	Latin America & Caribbean	Upper middle income	Colombia	NULL	8

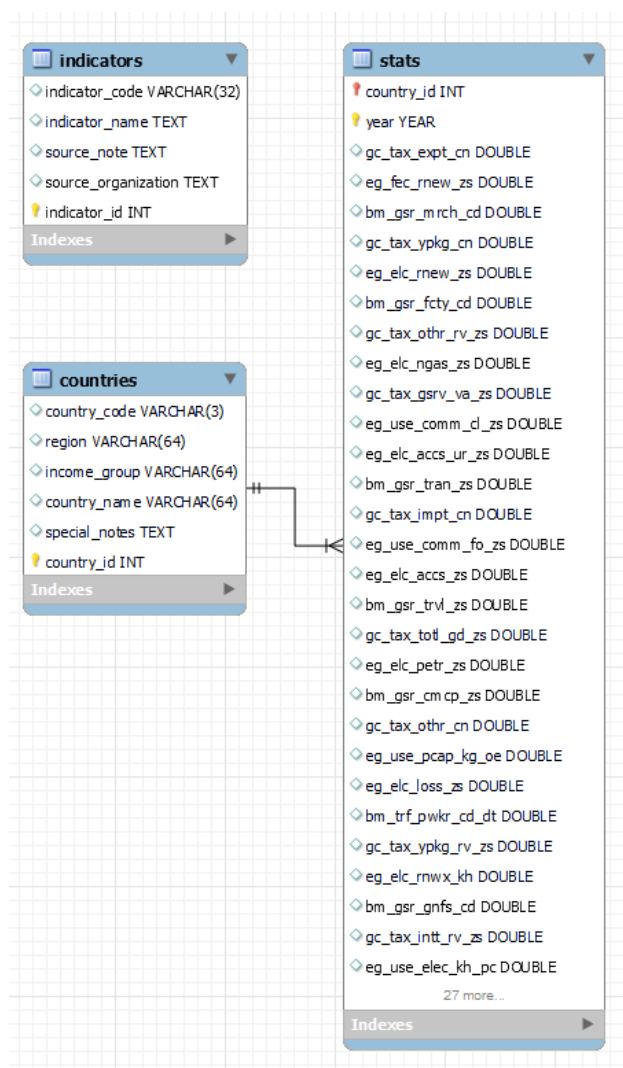
Το country_id αποτελεί το primary key, και αυτό περνιέται και ως foreign key στο τραπέζι stats. Αποφασίσαμε να δηλώσουμε αυτό ως κλειδί διότι αποτελεί έναν απλό αριθμό και στο φόρτωμα όλου του τραπεζιού 'stats' χρειάζεται διασταύρωση του εκείνου του κλειδιού με του τραπεζιού 'countries', πράγμα που το καθιστά πιο γρήγορο άμα είναι αριθμητικό.

Επίσης είναι λιγότερο πιθανό να έχει τον ίδιο κωδικό με άλλη χώρα, όπως κάνει το country_code που αποτελείται από 3 γράμματα και έχει περιορισμένους συνδυασμούς.

Στη συνέχεια θα δούμε το μεμονομένο τραπέζι 'indicators' το οποίο συγκρατεί πληροφορίες σχετικά με τα indicators όπως όνομα, κωδικό κλπ. Κι εκεί έχουμε βάλει ως primary key το indicator_id για να αποφύγουμε τη χρήση μεγάλων αλφαριθμητικών.

	indicator_code	indicator_name	source_note	source_organization	indicator_id
▶	GC.TAX.EXPT.CN	Taxes on exports (cu...	Taxes on exports ...	International Monetary Fu...	1
	EG.FEC.RNEW.ZS	Renewable energy co...	Renewable energy...	World Bank, Sustainable E...	2
	BM.GSR.MRCH.CD	Goods imports (BoP, ...	Goods imports refe...	International Monetary Fu...	3
	GC.TAX.YPKG.CN	Taxes on income, pro...	Taxes on income, ...	International Monetary Fu...	4
	EG.ELC.RNEW.ZS	Renewable electricity...	Renewable electric...	IEA Statistics © OECD/IEA...	5
	BM.GSR.FCTY.CD	Primary income paym...	Primary income pa...	International Monetary Fu...	6
	GC.TAX.OTHR.RV.ZS	Other taxes (% of re...	Other taxes includ...	International Monetary Fu...	7
	EG.ELC.NGAS.ZS	Electricity production ...	Sources of electrici...	IEA Statistics © OECD/IEA...	8
	GC.TAX.GSRV.VA.ZS	Taxes on goods and ...	Taxes on goods an...	International Monetary Fu...	9

1.1 ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΣΧΗΜΑ ΣΕ ΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



Σχήμα 1.1 Σχεσιακό σχήμα της βάσης δεδομένων του συστήματος

Database creation command:

```
CREATE DATABASE `dbms` /*!40100 DEFAULT CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_0900_ai_ci */
/*!80016 DEFAULT ENCRYPTION='N' */;
```

Countries table creation command:

```
CREATE TABLE `countries` (
  `country_code` varchar(3) DEFAULT NULL,
  `region` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `income_group` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `country_name` varchar(64) DEFAULT NULL,
  `special_notes` text,
  `country_id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  PRIMARY KEY (`country_id`)
```

) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=26 DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci;

Indicators table creation command:

```
CREATE TABLE `indicators` (  
  `indicator_code` varchar(32) DEFAULT NULL,  
  `indicator_name` text,  
  `source_note` text,  
  `source_organization` text,  
  `indicator_id` int NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  PRIMARY KEY (`indicator_id`)
```

) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=56 DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci;

Stats table creation command:

```
CREATE TABLE `stats` (  
  `country_id` int NOT NULL,  
  `year` year NOT NULL,  
  `gc_tax_expt_cn` double DEFAULT NULL,  
  `eg_fec_rnew_zs` double DEFAULT NULL,  
  `bm_gsr_mrch_cd` double DEFAULT NULL,  
  `gc_tax_ypkg_cn` double DEFAULT NULL,  
  `eg_elc_rnew_zs` double DEFAULT NULL,  
  `bm_gsr_fcty_cd` double DEFAULT NULL,  
  `gc_tax_othr_rv_zs` double DEFAULT NULL,  
  `eg_elc_ngas_zs` double DEFAULT NULL,  
  `gc_tax_gsrv_va_zs` double DEFAULT NULL,  
  `eg_use_comm_cl_zs` double DEFAULT NULL,  
  `eg_elc_accs_ur_zs` double DEFAULT NULL,  
  `bm_gsr_tran_zs` double DEFAULT NULL,  
  `gc_tax_impt_cn` double DEFAULT NULL,  
  `eg_use_comm_fo_zs` double DEFAULT NULL,  
  `eg_elc_accs_zs` double DEFAULT NULL,  
  `bm_gsr_trvl_zs` double DEFAULT NULL,  
  `gc_tax_totl_gd_zs` double DEFAULT NULL,
```

`eg_elc_petr_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_gsr_cmcp_zs` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_othr_cn` double DEFAULT NULL,
`eg_use_pcap_kg_oe` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_loss_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_trf_pwkr_cd_dt` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_ypkg_rv_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_rnwx_kh` double DEFAULT NULL,
`bm_gsr_gnfs_cd` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_intt_rv_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_use_elec_kh_pc` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_hyro_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_trf_prvt_cd` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_intt_cn` double DEFAULT NULL,
`eg_use_crnw_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_fosl_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_klt_dinv_wd_gd_zs` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_gsrv_rv_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_imp_cons_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_accs_ru_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_gsr_totl_cd` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_expt_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_gdp_puse_ko_pp` double DEFAULT NULL,
`eg_cft_accs_zs` double DEFAULT NULL,
`bm_gsr_nfsv_cd` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_gsrv_cn` double DEFAULT NULL,
`eg_gdp_puse_ko_pp_kd` double DEFAULT NULL,
`eg_egy_prim_pp_kd` double DEFAULT NULL,
`bm_gsr_royl_cd` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_totl_cn` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_nucl_zs` double DEFAULT NULL,
`gc_tax_ypkg_zs` double DEFAULT NULL,
`eg_elc_rnwx_zs` double DEFAULT NULL,

```
`bm_gsr_insf_zs` double DEFAULT NULL,  
`gc_tax_impt_zs` double DEFAULT NULL,  
`eg_use_comm_gd_pp_kd` double DEFAULT NULL,  
`eg_elc_coal_zs` double DEFAULT NULL,  
`bm_klt_dinv_cd_wd` double DEFAULT NULL,  
PRIMARY KEY (`country_id`,`year`),  
CONSTRAINT `stats_ibfk_1` FOREIGN KEY (`country_id`) REFERENCES `countries` (`country_id`)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_0900_ai_ci;
```

1.2 ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΣΧΗΜΑ ΣΕ ΦΥΣΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ

1.2.1 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ DBMS

storage engine, memory allocation (of various kinds), ...

Η InnoDB είναι μια μηχανή αποθήκευσης που εξισορροπεί την υψηλή αξιοπιστία και την υψηλή απόδοση. Συγκεκριμένα έχει μεγαλύτερη ταχύτητα γραφής, γεγονός που συμφέρει δεόντως στην περίπτωση μας που φορτώνουμε πολλά δεδομένα από εξωτερικά αρχεία.

Για την επίτρεψη φόρτωσης από τοπικά αρχεία υπήρχαν διάφορες αλλαγές που έπρεπε να γίνουν:

1. Εκτέλεση της mysql εντολής: SET GLOBAL local_infile = 'ON';
(Αυτό γίνεται μέσω του κώδικα).
2. Τερματισμός της mysql μέσω του terminal με την εντολή: net stop MySQL80
3. Άνοιγμα της επιλογής εμφάνισης hidden files,
4. Άνοιγμα του αρχείου "C:\ProgramData\MySQL\MySQL Server 8.0\my.ini" και
5. Αλλαγή της μεταβλητής secure-file-priv σε "" (0-length string).
6. Έναρξη της mysql μέσω του terminal με την εντολή: net start MySQL80

Τέλος, θέτουμε το μέγεθος του buffer της mysql στο ιδανικότερο για την εφαρμογή, εκτελώντας την mysql εντολή:

- ❖ SET GLOBAL innodb_buffer_chunk_size = 1.048.576;
- ❖ SET GLOBAL innodb_buffer_pool_size = 1.048.576;

1.2.2 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΒΑΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

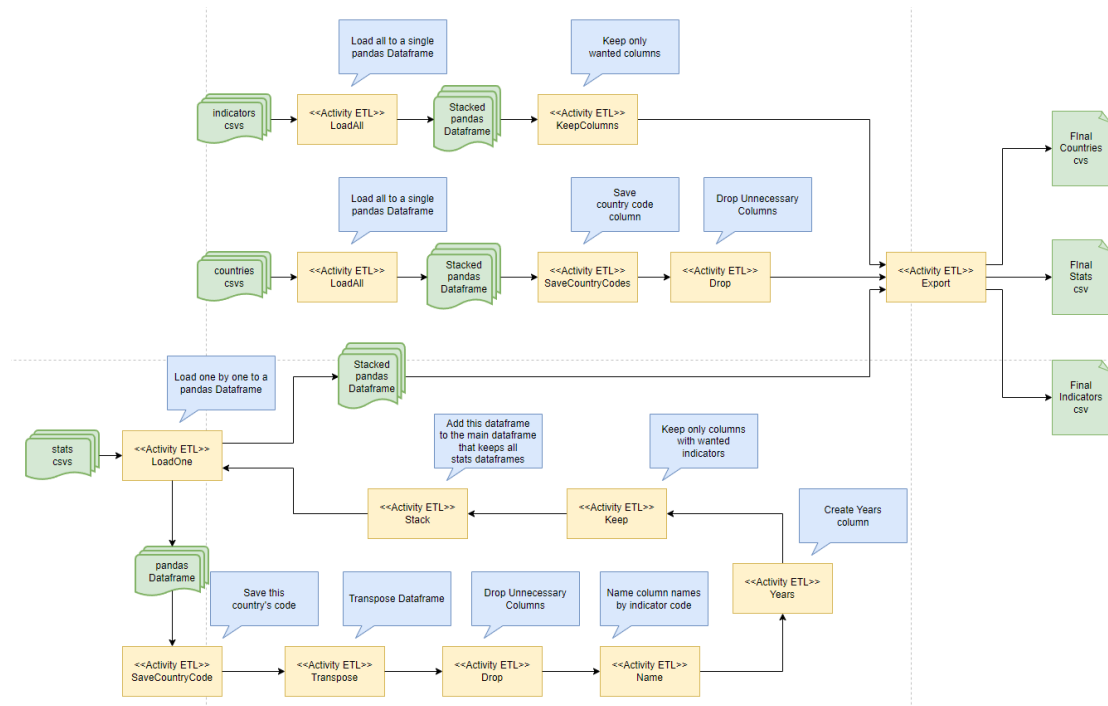
Όπως υπώθηκε [προηγουμένως](#) έχουμε δημιουργήσει τη βάση με τον σκοπό της στο μυαλό μας, αντιπροσωπεύοντάς την καλύτερα στις ανάγκες/απαιτήσεις της εφαρμογής.

1.2.3 ΡΥΘΜΙΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Έχει δημιουργηθεί ένας backup φάκελος με τα τραπέζια του dmbs ως .csv αρχεία, μέσω του export wizard του mysql workspace.

2 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

2.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ETL



Εικόνα 3: Αρχιτεκτονική φόρτωσης και μετατροπής δεδομένων

Κάθε .zip αρχείο που κατεβάζαμε περιείχε 3 csv αρχεία, το καθένα με διαφορετικά δεδομένα. Τα χωρίσαμε σε 3 φακέλους βάσει κατηγορίας.

Έτσι κάθε χώρα έχει από ένα αρχείο σε κάθε αντιπροσωπευτικό φάκελο.

Βάση κάθε φακέλου παράγουμε ένα αντίστοιχο τελικό αρχείο, περιέχοντας όλες τις ζητούμενες πληροφορίες από τα αρχεία εκείνου του φακέλου.

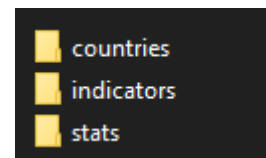
Η διαδικασία μετατροπής περιγράφεται παραπάνω.

Χειροκίνητες αλλαγές στο σύστημα:

Για τη μετατροπή των αρχείων σε csv τελικής μορφής δεν απαιτούνται αλλαγές στον κώδικα.

Ωστόσο για τη σύνδεση στην βάση χρειάζεται αλλαγή των παραμέτρων σύνδεσης, δεδομένου ότι ο χρήστης χρησιμοποιεί διαφορετικό user & password.

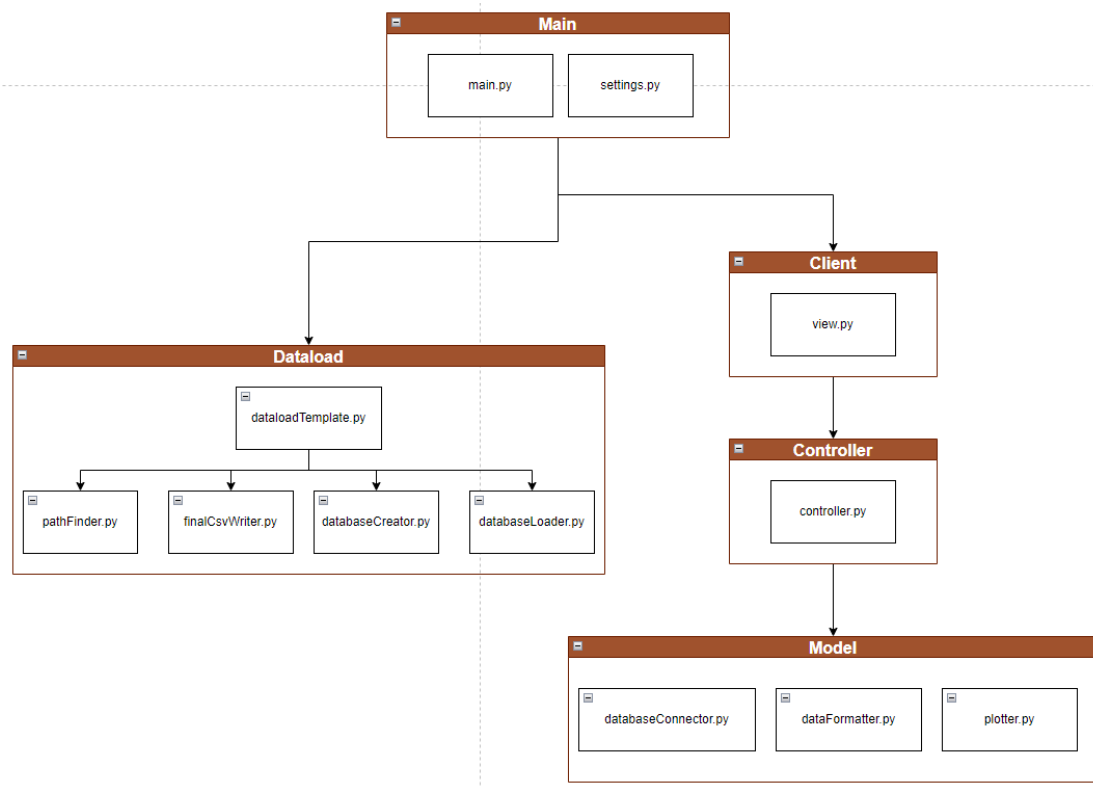
Αρκεί ο χρήστης να πάει στον φάκελο '../DBMS/src/' στο αρχείο settings.py και να βάλει στα user, password (και άμα θέλει database) τα δικά του δεδομένα.



Εικόνα 4:
/dbms/data/original/

2.2 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΑΚΕΤΩΝ / ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

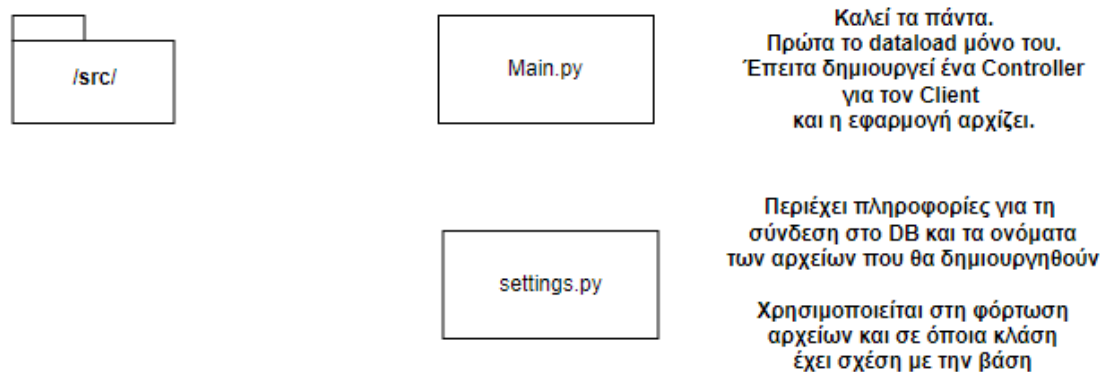
Το διάγραμμα για τα υποσυστήματα / πακέτα του λογισμικού που κατασκευάσατε ως κεντρική εφαρμογή επερώτησης. Ο στόχος είναι να φανεί η high-level αρχιτεκτονική του συστήματος, χωρίς λεπτομέρειες των επί μέρους κλάσεων. Κάποιος πολύ σύντομος σχολιασμός επίσης.



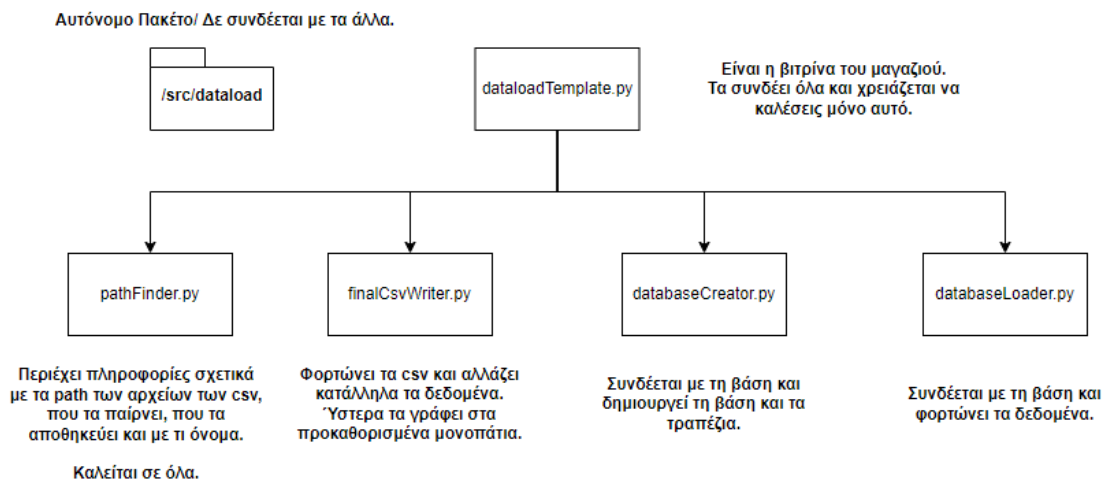
Εικόνα 5: High-level αρχιτεκτονική του συστήματος / packages.

2.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ(ΤΑ) ΚΛΑΣΕΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

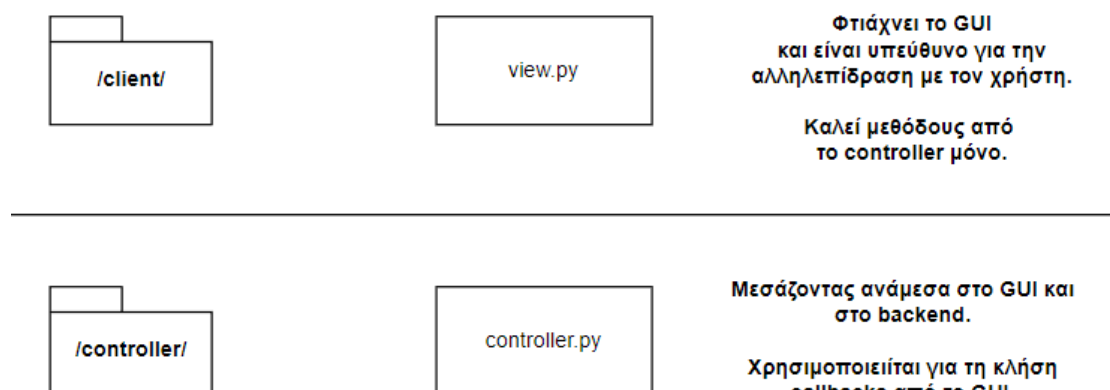
Έχει χρησιμοποιηθεί αρχιτεκτονική Model-Controller-View για διαχωρισμό υπευθυνοτήτων και πιο εύκολη ανάπτυξη του συστήματος.



Εικόνα 6: Main & settings

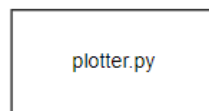
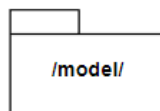


Εικόνα 7: Dataloader

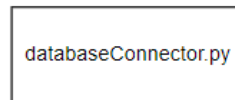


Εικόνα 8: Client & Controller

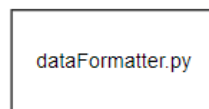
Ουσιαστικά το backend.



Καλείται από τον controller και απλώς δημιουργεί τα plots με τα δεδομένα που του δώθηκαν.



Συνδέεται με τη βάση και υλοποιεί ορισμένα SELECT, αναλόγως του τι ζητήθηκε.

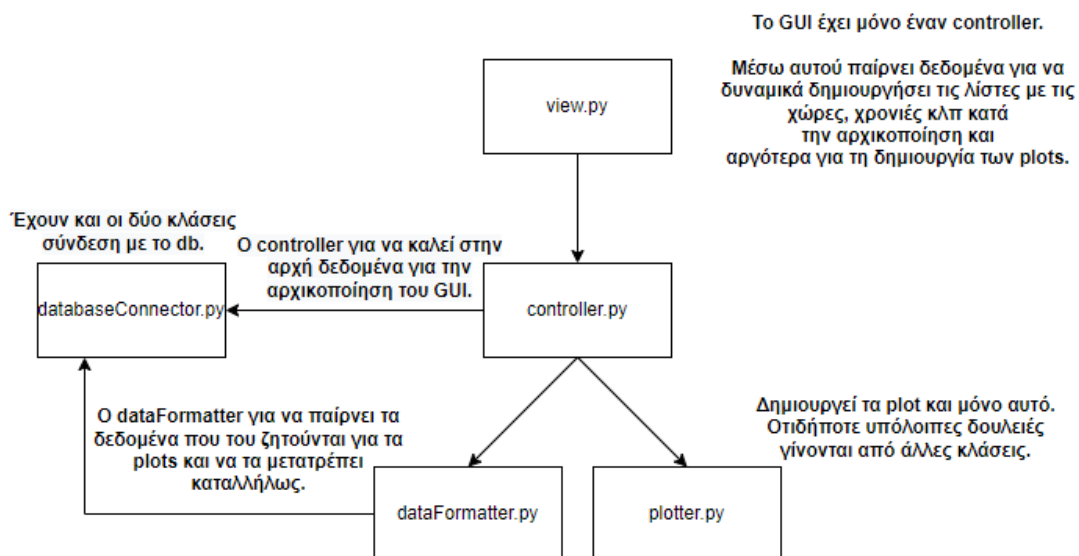


Καλείται από τον controller για να μετατρέψει τα δεδομένα κατάλληλως για να περαστούν ύστερα στα plots.

Οτιδήποτε μετατροπή δεδομένων χρειάζεται ώστε να έρθουν σε κατάλληλη μορφή γίνεται εδώ.

Εικόνα 9: Plotter, databaseConnector & dataFormatter

Επομένως, βασικός σκελετός:



Εικόνα 10: Model package interactions

3 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ

- 1) Κατεύθυνση στο directory .../DMBS/src/ και άνοιγμα της εφαρμογής με την εκκίνηση του main.py.
- 2) Ο χρήστης επιλέγει τις χώρες, χρονιές και στατιστικές της επιλογής του και του ανοίγουν οι αντίστοιχες επιλογές για δημιουργία plot.
- 3) Δυνατές επιλογές:
 - a. Timeline Plots: k-στατιστικές και k'-χώρες
 - b. Bar Plots: k-στατιστικές και k'-χώρες
 - c. Scatter Plots: 2 στατιστικές και
 - i. Ίδια χρονιά, καμία χώρα. (δείχνει για όλες μαζί εκείνη τη χρονιά)
 - ii. Διαφορετικές χρονιές, μία χώρα

DBMS

Choose indicators:

- ☐ Access to clean fuels and technologies for cooking (% of population)
- ☐ Access to electricity (% of population)
- ☐ Access to electricity, rural (% of rural population)
- ☐ Access to electricity, urban (% of urban population)
- ☐ Alternative and nuclear energy (% of total energy use)
- ☐ Charges for the use of intellectual property, payments (BoP, current US\$)
- ☐ Combustible renewables and waste (% of total energy)
- ☐ Communications, computer, etc. (% of service imports, BoP)
- ☐ Customs and other import duties (% of tax revenue)
- ☐ Customs and other import duties (current LCU)
- ☐ Electric power consumption (kWh per capita)
- ☐ Electric power transmission and distribution losses (% of output)
- ☐ Electricity production from coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from hydroelectric sources (% of total)
- ☐ Electricity production from natural gas sources (% of total)
- ☐ Electricity production from nuclear sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil, gas and coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (kWh)
- ☐ Energy imports, net (% of energy use)
- ☐ Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent per capita)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2017 PPP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (% of GDP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (BoP, current US\$)
- ☐ Fossil fuel energy consumption (% of total)
- ☐ GDP per unit of energy use (constant 2017 PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ GDP per unit of energy use (PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ Goods imports (BoP, current US\$)

Choose years:

From: 1960 To: 2020 Per: 1 Year

Choose countries:

- ☐ Angola
- ☐ Argentina
- ☐ Australia
- ☐ Austria
- ☐ Bangladesh
- ☐ Brazil
- ☐ Cameroon
- ☐ Colombia
- ☐ Cuba
- ☐ Ecuador
- ☐ Egypt, Arab Rep.
- ☐ Fiji

Choose an available type of plot:

Timeline
Bar
Scatter

Εικόνα 11: Αρχική κατάσταση της εφαρμογής

DBMS

Choose indicators:

- ☐ Access to clean fuels and technologies for cooking (% of population)
- ☐ Access to electricity (% of population)
- ☒ Access to electricity, rural (% of rural population)
- ☒ Access to electricity, urban (% of urban population)
- ☐ Alternative and nuclear energy (% of total energy use)
- ☐ Charges for the use of intellectual property, payments (BoP, current US\$)
- ☐ Combustible renewables and waste (% of total energy)
- ☐ Communications, computer, etc. (% of service imports, BoP)
- ☐ Customs and other import duties (% of tax revenue)
- ☐ Customs and other import duties (current LCU)
- ☐ Electric power consumption (kWh per capita)
- ☐ Electric power transmission and distribution losses (% of output)
- ☐ Electricity production from coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from hydroelectric sources (% of total)
- ☐ Electricity production from natural gas sources (% of total)
- ☐ Electricity production from nuclear sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil, gas and coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (kWh)
- ☐ Energy imports, net (% of energy use)
- ☐ Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent per capita)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2017 PPP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (% of GDP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (BoP, current US\$)
- ☐ Fossil fuel energy consumption (% of total)
- ☐ GDP per unit of energy use (constant 2017 PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ GDP per unit of energy use (PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ Goods imports (BoP, current US\$)

Choose years:

From: 1960 To: 2020 Per: 1 Year

Choose countries:

- ☒ Angola
- ☒ Argentina
- ☐ Australia
- ☐ Austria
- ☐ Bangladesh
- ☐ Brazil
- ☐ Cameroon
- ☐ Colombia
- ☐ Cuba
- ☐ Ecuador
- ☐ Egypt, Arab Rep.
- ☐ Fiji

Choose an available type of plot:

Timeline
Bar
Scatter

Εικόνα 12: Επιλογή μεταβλητών και ενεργοποίηση ανάλογων plot επιλογών.

DBMS

Choose indicators:

- ☐ Access to clean fuels and technologies for cooking (% of population)
- ☐ Access to electricity (% of population)
- ☒ Access to electricity, rural (% of rural population)
- ☒ Access to electricity, urban (% of urban population)
- ☐ Alternative and nuclear energy (% of total energy use)
- ☐ Charges for the use of intellectual property, payments (BoP, current US\$)
- ☐ Combustible renewables and waste (% of total energy)
- ☐ Communications, computer, etc. (% of service imports, BoP)
- ☐ Customs and other import duties (% of tax revenue)
- ☐ Customs and other import duties (current LCU)
- ☐ Electric power consumption (kWh per capita)
- ☐ Electric power transmission and distribution losses (% of output)
- ☐ Electricity production from coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from hydroelectric sources (% of total)
- ☐ Electricity production from natural gas sources (% of total)
- ☐ Electricity production from nuclear sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil sources (% of total)
- ☐ Electricity production from oil, gas and coal sources (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (% of total)
- ☐ Electricity production from renewable sources, excluding hydroelectric (kWh)
- ☐ Energy imports, net (% of energy use)
- ☐ Energy intensity level of primary energy (MJ/\$2011 PPP GDP)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent per capita)
- ☐ Energy use (kg of oil equivalent) per \$1,000 GDP (constant 2017 PPP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (% of GDP)
- ☐ Foreign direct investment, net outflows (BoP, current US\$)
- ☐ Fossil fuel energy consumption (% of total)
- ☐ GDP per unit of energy use (constant 2017 PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ GDP per unit of energy use (PPP \$ per kg of oil equivalent)
- ☐ Goods imports (BoP, current US\$)

Choose years:

From: 2005 To: 2005 Per: 1 Year

Choose countries:

- ☐ Angola
- ☐ Argentina
- ☐ Australia
- ☐ Austria
- ☐ Bangladesh
- ☐ Brazil
- ☐ Cameroon
- ☐ Colombia
- ☐ Cuba
- ☐ Ecuador
- ☐ Egypt, Arab Rep.
- ☐ Fiji

Choose an available type of plot:

Timeline
Bar
Scatter

Εικόνα 13: Επιλογή 2 χωρών και μίας χρονιάς δίχως χώρα για την ενεργοποίηση scatter

4 ΛΟΙΠΑ ΣΧΟΛΙΑ

Τα Tests τρέχουν με το τρέξιμο του tests.py, το οποίο βρίσκεται στον ίδιο φάκελο με την main.