



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ιστότοπος Ανασκόπησης Covid-19 με Spring Boot και Angular Covid-19 Info Dashboard with Spring Boot and Angular
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Δημήτριος Παγίδας
Πατρώνυμο	Χρήστος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ/ 18054
Επιβλέπων	Ευθύμιος Αλέπης, Αναπληρωτής Καθηγητής

Ημερομηνία Παράδοσης Δεκέμβριος 2021

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Ευθύμιος Αλέπης

Κωνσταντίνος Πατσάκης

Μαρία Βίρβου

Αναπληρωτής Καθηγητής

Αναπληρωτής Καθηγητής

Καθηγήτρια

Πίνακας Περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
1.1 Σκοπός της ιστοσελίδας.....	5
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ	5
2.1 Παρόμοιες Ιστοσελίδες	5
2.1.1 Worldometer	5
2.1.2 Covid-19 Gov.gr.....	10
2.1.3 Εμβόλιο Covid-19 Gov.gr.....	12
3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	15
3.1 Dashboard Covid-19.....	15
3.2 Covid-19 News.....	18
3.3 Vaccination Info.....	19
4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	22
4.1 Backend Java (Spring Boot).....	22
4.1.1 Cronjobs.....	24
4.2 Βάση Δεδομένων PostgreSQL.....	27
4.2.1 Διάγραμμα Σχήματος Βάσεως Δεδομένων	27
4.2.2 Πίνακες Εμβολιασμών και Κρουσμάτων Ανά Περιφέρεια.....	28
4.2.3 Πίνακας History για τα Calls στα εξωτερικά API's	28
4.3 Frontend Angular(Typescript).....	29
4.3.1 Services στο Frontend	29
4.3.2 Routing Frontend.....	30
4.3.3 Pipe Format.....	31
4.3.4 Interfaces (Models).....	31

5.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	32
6.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	32

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία κατασκευάζουμε μια ιστοσελίδα ανασκόπησης της κατάστασης του Covid-19 στην Ελλάδα έχοντας ως δεδομένα την καθημερινή ενημέρωση από το Υπουργείο σχετικά με τους εμβολιασμούς καθώς και για την κατάσταση των κρουσμάτων , απωλειών, διασωληνωμένων . Η παραπάνω υλοποίηση έχει σκοπό την ταχεία ενημέρωση των πολιτών για την κατάσταση της χώρας στην οποία βρίσκονται με σκοπό την ασφάλεια τους σε κάθε είδους μετακίνηση .

ABSTRACT

In the present dissertation we build a web application reviewing the situation of Covid-19 in Greece having as data the daily information from the Ministry regarding the vaccinations as well as about the situation of cases, losses, intubated. The above implementation aims to quickly inform citizens about the situation in the country in which they are in order to ensure their safety in any kind of movement.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Για την δημιουργία της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα JAVA χρησιμοποιώντας ένα από τα πιο γνωστά framework γνωστό ως Spring Boot για το backend . Λόγω του Hibernate Object Relational Mapping (ORM) μας δίνετε η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε κάποιες ευκολίες

όπως η αυτόματη δημιουργία tables και relations στην βάση δεδομένων. Αυτή ή υλοποίηση του backend συνδυάστηκε με μια υλοποίηση στο frontend χρησιμοποιώντας την γλώσσα Javascript (Typescript) με ένα από τα πιο γνωστά framework Angular.

Σε αυτό το σημείο θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς Κ.Αλέπη Ευθύμιο που μου έμαθε τις έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και μου έδωσε την ευκαιρία να εκπονήσω την μεταπτυχιακή μου διατριβή υπό την επίβλεψη του.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Σκοπός της ιστοσελίδας

Σκοπός της ιστοσελίδας είναι η διαρκής ενημέρωση των πολιτών για την καθημερινή κατάσταση του covid-19 όσο και για την κατάσταση των εμβολιασμών στην Ελλάδα. Μέσα από αυτή την ιστοσελίδα ο χρήστης μπορεί να περιηγηθεί και να δει και την καθημερινή κατάσταση των κρουσμάτων , απωλειών , διασωληνωμένων όπως και κάποια στατιστικά. Για παράδειγμα ο χρήστης έχει την δυνατότητα να δει μέσα από γραφήματα την κατάσταση του covid στην Ελλάδα για όλο το χρονικό διάστημα από τότε που ξεκίνησε ο covid ή για κάποιο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που εκείνος θα ορίσει όπως επίσης η αντίστοιχη λειτουργικότητα υποστηρίζεται και για τους εμβολιασμούς των πολιτών . Συνοψίζοντας ένας χρήστης έχει την δυνατότητα να ενημερωθεί για την κατάσταση του covid και για την κατάσταση των εμβολιασμών για οποιαδήποτε χρονική διάρκεια θέλει.

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΠΕΔΙΟΥ

2.1 Παρόμοιες Ιστοσελίδες

2.1.1 Worldometer

Μια παρόμοια ιστοσελίδα είναι το Worldmeter Info που έχει ως σκοπό την ημερήσια ανασκόπηση του covid-19 στην χώρα μας με την διαφορά ότι αυτή η ιστοσελίδα δεν μας ενημερώνει για τους εμβολιασμούς που έχουν γίνει στην χώρα μας .

COVID-19 CORONAVIRUS PANDEMIC

Last updated: December 03, 2021, 14:58 GMT

[Weekly Trends](#) - [Graphs](#) - [Countries](#) - [News](#)

Coronavirus Cases:

264,693,896[view by country](#)

Deaths:

5,253,868

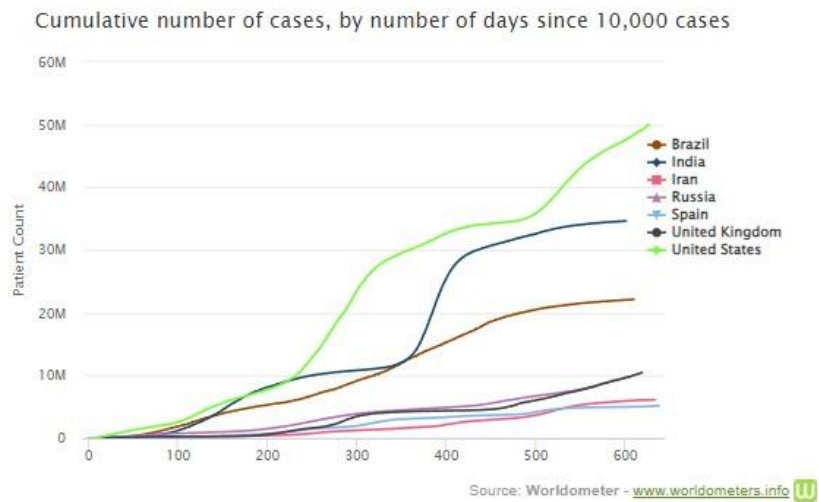
Recovered:

238,666,414

Εικόνα 1

Στην παραπάνω εικόνα 1 βλέπουμε πως είναι το Worldmeterinfo site που αφορά την συνολική ανασκόπηση της πανδημίας σε όλον τον κόσμο και όχι συγκεκριμένα στην Ελλάδα. Κάτω από την επικεφαλίδα της συγκεκριμένης σελίδας βλέπουμε πότε ανανεώθηκαν για τελευταία φορά τα δεδομένα. Στην συνέχεια εμφανίζονται 4 κατηγορίες [Weekly Trends](#), [Graphs](#), [Countries](#), [News](#). Επιλέγοντας το [Weekly Trends](#) στην πρώτη γραμμή βλέπουμε τα συνολικά κρούσματα του ιού συνολικά στον πλανήτη. Στην δεύτερη γραμμή βλέπουμε τους συνολικούς θανάτους στον πλανήτη και τέλος στην τρίτη γραμμή βλέπουμε το σύνολο των ανθρώπων οι οποίοι έχουν νοσήσει από τον ιό αλλά έχουν αναρρώσει πλήρως.

Cumulative number of cases (by number of days since 10,000 cases)



[\[back to top ↑\]](#)

Cumulative number of cases Europe vs USA (by number of days since 10,000 cases)



Εικόνα 2

Στην εικόνα 2 βλέπουμε την επόμενη επιλογή που είναι τα Graphs εδώ όπως βλέπουμε και παραπάνω μπορούμε να δούμε κάποια συγκριτικά γραφήματα κατηγοριοποιώντας τα ανά κράτος.

All	Europe	North America	Asia	South America	Africa	Oceania									
#	Country, Other	Total Cases	New Cases	Total Deaths	New Deaths	Total Recovered	New Recovered	Active Cases	Serious, Critical	Tot Cases/ 1M pop	Deaths/ 1M pop	Total Tests	Tests/ 1M pop	Population	
	World	264,693,896	+252,521	5,253,868	+4,117	238,666,414	+198,866	20,773,614	86,513	33,958	674.0				
1	USA	49,716,825		806,398		39,389,646		9,520,781	13,475	148,962	2,416	757,565,059	2,269,825	333,754,810	
2	India	34,615,757		470,115		34,045,666	+8,612	99,976	8,944	24,739	336	644,668,082	460,729	1,399,235,464	
3	Brazil	22,118,782		615,225		21,351,505		152,052	8,318	103,021	2,865	63,776,166	297,046	214,701,617	
4	UK	10,329,074		145,281		9,126,128		1,057,665	931	151,028	2,124	364,875,273	5,335,083	68,391,673	
5	Russia	9,736,037	+32,930	278,857	+1,217	8,436,631	+36,514	1,020,549	2,300	66,675	1,910	226,800,000	1,553,178	146,023,223	
6	Turkey	8,839,891		77,230		8,372,778		389,883	1,405	103,239	902	108,390,557	1,265,871	85,625,303	
7	France	7,773,530		119,330		7,141,173		513,027	1,934	118,719	1,822	162,981,031	2,489,082	65,478,363	
8	Iran	6,129,199	+3,603	130,066	+78	5,908,901	+7,369	90,232	3,296	71,673	1,521	39,093,355	457,145	85,516,321	
9	Germany	6,051,470	+24,674	103,045	+136	4,979,700		968,725	4,636	71,901	1,224	85,782,441	1,019,231	84,163,880	
10	Argentina	5,335,310		116,617		5,196,096		22,597	617	116,533	2,547	26,305,365	574,558	45,783,654	
11	Spain	5,189,220		88,122		4,925,978		175,120	772	110,927	1,884	66,213,858	1,415,417	46,780,466	
12	Colombia	5,074,079		128,643		4,913,921		31,515	342	98,237	2,491	28,207,446	546,110	51,651,557	
13	Italy	5,060,430		134,003		4,717,556		208,871	698	83,871	2,221	120,584,972	1,998,567	60,335,704	
14	Indonesia	4,257,243	+245	143,858	+8	4,105,680	+328	7,705		15,335	518	55,342,143	199,343	277,622,982	
15	Mexico	3,894,364	+3,146	294,715	+287	3,250,478	+2,466	349,171	4,798	29,761	2,252	11,904,011	90,973	130,852,697	
16	Poland	3,623,452	+26,965	85,126	+470	3,091,259	+25,041	447,067	1,968	95,889	2,253	24,656,171	652,490	37,787,809	
17	Ukraine	3,477,649	+13,777	87,566	+509	3,018,620	+22,893	371,463	177	80,202	2,019	16,009,215	369,208	43,360,950	
18	South Africa	2,988,148		89,915		2,850,905		47,328	546	49,499	1,489	19,580,433	324,350	60,368,296	
19	Philippines	2,833,878	+544	48,987	+235	2,769,914	+734	14,977	1,023	25,382	439	24,313,150	217,767	111,647,653	
20	Netherlands	2,706,263	+21,529	19,586	+62	2,137,058	+9,044	549,619	609	157,445	1,139	19,205,114	1,117,314	17,188,644	

Εικόνα 3

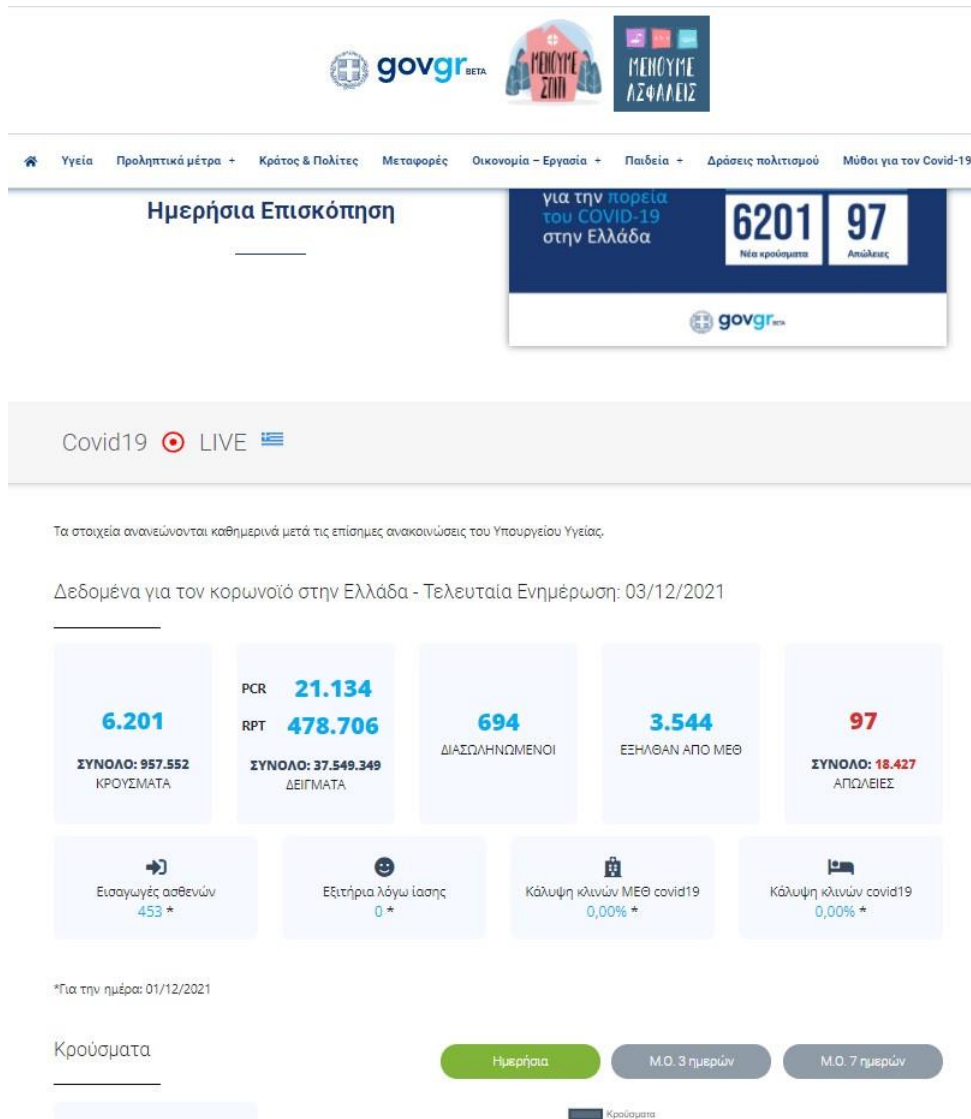
37	Austria	1,185,982	+6,738	12,693	+68	1,050,051	+13,498	123,238	643	130,625	1,398	111,937,966	12,328,971	9,079,263
38	Portugal	1,154,817		18,471		1,078,708		57,638	128	113,724	1,819	21,283,107	2,095,923	10,154,529
39	Hungary	1,134,869	+10,143	35,122	+191	910,745	+8,745	189,002	566	117,902	3,649	8,559,975	889,297	9,625,551
40	Switzerland	1,039,730	+4,838	11,606	+3	867,860	+2,970	160,264	213	118,903	1,327	12,597,593	1,440,655	8,744,354
41	Kazakhstan	973,769	+724	12,734	+18	939,566	+1,231	21,469	528	50,996	667	11,575,012	606,181	19,094,986
42	Jordan	963,655		11,661		894,077		57,917	1,139	93,136	1,127	12,271,386	1,186,019	10,346,704
43	Cuba	962,778		8,305		953,722		751	22	85,075	734	11,138,793	984,270	11,316,809
44	Greece	951,351		18,325		856,578		76,448	704	91,911	1,770	37,049,509	3,579,380	10,350,817
45	Morocco	950,223		14,782		932,565		2,876	347	25,319	394	10,468,199	278,925	37,530,550
46	Georgia	857,933	+4,100	12,258	+67	799,850	+3,397	45,825		215,653	3,081	11,714,425	2,944,578	3,978,304
47	Nepal	822,172	+223	11,535		803,716	+347	6,921	6,921	27,517	386	4,649,390	155,608	29,878,958
48	UAE	742,163	+54	2,148		737,103	+79	2,912	2,912	73,776	214	101,872,653	10,126,765	10,059,743
49	Tunisia	717,908		25,381		691,299		1,228	58	59,856	2,116	3,184,853	265,539	11,993,896
50	Slovakia	712,749	+15,278	14,696	+90	578,636	+7,315	119,417	630	130,459	2,690	4,678,940	856,417	5,463,393
51	Bulgaria	699,180		28,656		566,918		103,606	702	101,710	4,169	6,632,158	964,787	6,874,222
52	Lebanon	674,000		8,745		634,302		30,953	186	99,380	1,289	4,795,578	707,096	6,782,078
53	Belarus	660,204	+1,876	5,130	+16	648,305	+2,201	6,769	6,769	69,900	543	10,478,624	1,109,446	9,444,914
54	Croatia	623,776	+4,521	11,096	+53	581,031	+5,422	31,649	313	153,287	2,727	3,489,551	857,522	4,069,345
55	Guatemala	618,727		15,967		601,471		1,289	5	33,654	868	3,134,598	170,499	18,384,867
56	Azerbaijan	591,885		7,905		558,819		25,161		57,640	770	5,565,190	541,955	10,268,724
57	Ireland	578,064		5,707		448,141		124,216	117	115,245	1,138	8,983,297	1,790,944	5,015,956
58	Costa Rica	567,263		7,309		550,529		9,425	77	109,933	1,416	2,715,029	526,163	5,160,057

Εικόνα 4

Στις εικόνες (3,4) βλέπουμε μια συνολική εικόνα ανά κράτος της μεταβολής του ιού . Για παράδειγμα ένα δούμε στις παραπάνω εικόνες μία από τις χώρες που αναγράφονται θα παρατηρήσουμε ότι υπάρχει πολύ μεγάλη πληροφορία σχετικά με τον ιό. Στην πρώτη στήλη (total cases) του πίνακα βλέπουμε τα συνολικά κρούσματα από την αρχή της πανδημίας μέχρι και σήμερα. Στην δεύτερη στήλη (new cases) βλέπουμε τα νέα κρούσματα δηλαδή τα ημερησία . Στην τρίτη στήλη (total deaths) βλέπουμε τους συνολικούς θανάτους ανά χώρα . Στην τέταρτη στήλη (new deaths) βλέπουμε τους νέους θανάτους . Στην πέμπτη στήλη (total recovered) βλέπουμε το σύνολο των ανθρώπων οι οποίοι έχουν νοσήσει και έχουν αναρρώσει από τον ιό. Στην έκτη στήλη (new recovered) του πίνακα βλέπουμε το σύνολο των ανθρώπων που νόσησαν και ανάρρωσαν την συγκεκριμένη ημέρα που έχουν έρθει τα δεδομένα. Στην έβδομη στήλη (active cases) βλέπουμε τα ενεργά κρούσματα αυτή την στιγμή. Στην όγδοη στήλη (serious critical) βλέπουμε τα κρούσματα τα οποία βρίσκονται σε σοβαρή κατάσταση. Στην ένατη στήλη (total cases/1M Pop) βλέπουμε την κατάσταση των συνολικών κρουσμάτων σαν ποσοστό αναθέτοντας το στο 1 εκατομμύριο. Στην δέκατη στήλη βλέπουμε (total deaths/1M Pop) βλέπουμε την κατάσταση των συνολικών θανάτων σαν ποσοστό αναθέτοντας το στο 1 εκατομμύριο. Στην ενδέκατη στήλη (Total Tests) βλέπουμε τα συνολικά τεστ που έχουν γίνει ανά χώρα από τότε που ξεκίνησε η δειγματοληψία . Στην δωδέκατη στήλη (Total Tests/ 1M Pop) βλέπουμε τα συνολικά τεστ σε ποσοστό αναθέτοντας τα στο 1 εκατομμύριο. Τέλος στην δεκατητρίτη στήλη βλέπουμε τον πληθυσμό της κάθε χώρας.

2.1.2 Covid-19 Gov.gr

Μια παρόμοια υλοποίηση είναι η ιστοσελίδα του υπουργείου που ενημερώνει τον κόσμο για τα κρούσματα και την κατάσταση της χώρας καθημερινά με κάποια κουτάκια όπως και κάποια γραφήματα .



Εικόνα 5

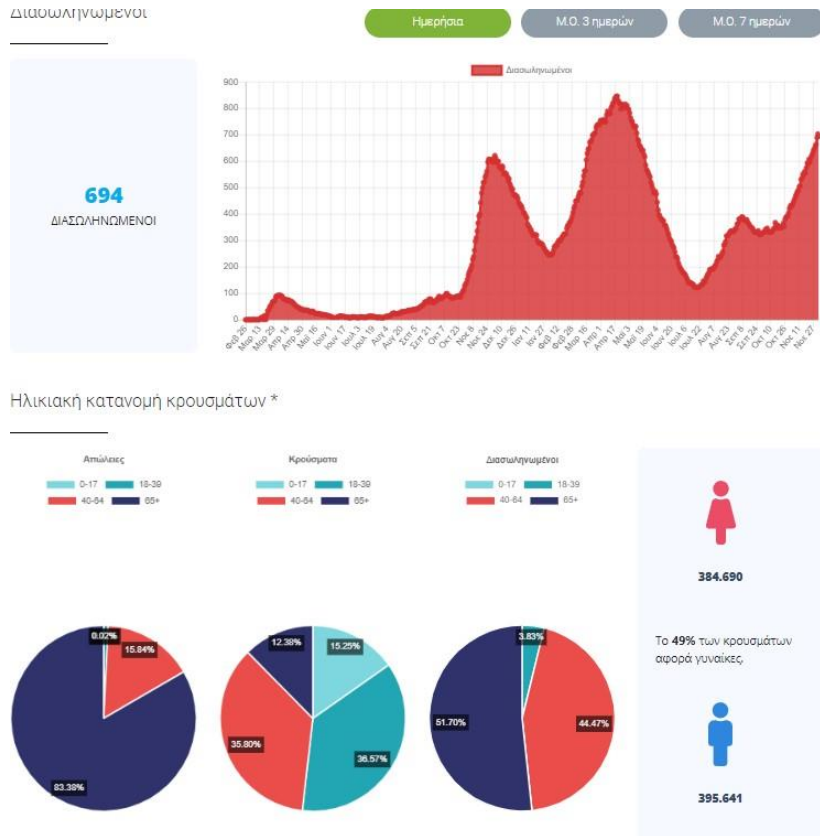
Στην εικόνα 5 βλέπουμε μια ημερήσια ανασκόπηση του ιού στην χώρα μας . Στο πρώτο κουτάκι βλέπουμε τα ημερήσια κρούσματα και από κάτω το σύνολο των κρουσμάτων . Στο δεύτερο κουτάκι βλέπουμε τα ημερήσια PCR Test καθώς και τα Rapid Tests όπως αντίστοιχα και εδώ από κάτω αναγράφεται το σύνολο των τέστς. Στην συνέχεια βλέπουμε το επόμενο κουτάκι που αφορά τους ημερήσια διασωληνομένους . Στο τέταρτο κουτάκι βλέπουμε το σύνολο των ανθρώπων που εξήλθαν από τις ΜΕΘ. Στο πέμπτο κουτάκι βλέπουμε της ημερήσιες απώλειες και από κάτω βλέπουμε το σύνολο των απωλειών . Προχωρώντας στην επόμενη γραμμή θα δούμε ότι υπάρχουν κάποια στατιστικά δεδομένα από τα νοσοκομεία της χώρας μας . Στο πρώτο κουτάκι βλέπουμε τις εισαγωγές των ασθενών στα νοσοκομεία της Ελλάδας. Στο δεύτερο κουτάκι βλέπουμε τα εξιτήρια λόγω ίασης ή

αλλιώς ανάρρωσης . Στο τρίτο κουτάκι βλέπουμε ουσιαστικά πόσο πιεσμένο είναι το νοσοκομειακό μας σύστημα λόγω της πανδημίας όπως αντίστοιχα και στο τέταρτο κουτάκι . Εν κατακλείδι στα δύο τελευταία κουτάκια μπορεί ο επισκέπτης να ενημερωθεί περίπου για την διαθεσιμότητα των ΜΕΘ καθώς και των κλινών στα νοσοκομεία της χώρας μας .



Εικόνα 6

Στην εικόνα 6 βλέπουμε δυο γραφήματα εκ των οποίων το πρώτο γράφημα αφορά τα κρούσμα από την αρχή της πανδημίας μέχρι και σήμερα και το δεύτερο αφορά τους θανάτους από την αρχή της πανδημίας μέχρι και σήμερα. Σε αυτά τα δυο γραφήματα ο επισκέπτης έχει τις εξής επιλογές πρώτον να επιλέξει αν θέλει να δει την κατάσταση ανά ημέρα δεύτερον εάν θέλει να δει τον μέσο όρο των 3 ημερών ή αλλιώς αν θέλει να δει τον μέσο όρο των 7 ημερών.



Εικόνα 7

Τέλος στην εικόνα 7 που βλέπουμε παραπάνω μπορούμε να δούμε κάποια στατιστικά δεδομένα του ιού στην χώρα μας κατηγοριοποιώντας τα ανά ηλικιακή ομάδα και ανά κατηγορία κρουσμάτων . Δηλαδή έχουμε 4 κατηγορίες που αφορά τις ηλικίες (0-17 , 18-30 , 40-64 , 65+) και έχουμε και τρεις κατηγορίες που αφορούν το ιό (Απώλειες , Κρούσματα , Διασωληνωμένοι) . Επίσης δύναται η δυνατότητα στον επισκέπτη να δει πόσα από τα κρούσματα αφορούν γυναίκες και πόσα άντρες σε ποσοστό .

2.1.3 Εμβόλιο Covid-19 Gov.gr

Άλλη μια παρόμοια ιστοσελίδα είναι η ιστοσελίδα του Υπουργείου για την καθημερινή ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τα νούμερα των εμβολιασμών.



Covid-19 | Στατιστικά δεδομένα εμβολιασμού

ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ: 02/12/2021 21:00
(Τα δεδομένα ανανεώνονται κάθε ημέρα στις 21:00)

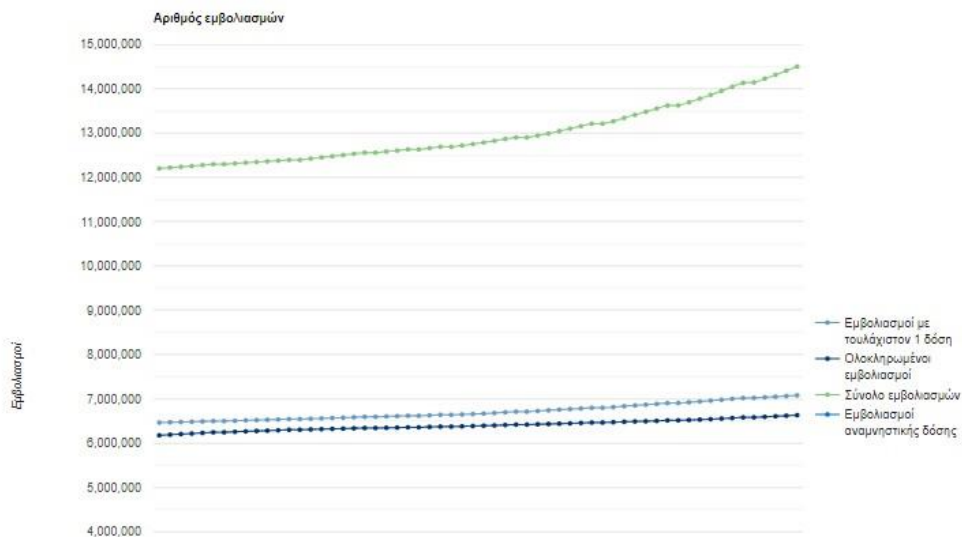
14.501.310
εμβολιασμοί έχουν πραγματοποιηθεί
+94.598 την 02/12/2021

7.078.911
εμβολιασμοί με τουλάχιστον 1 δόση έχουν πραγματοποιηθεί
+15.948 την 02/12/2021

6.631.183
ολοκληρωμένοι εμβολιασμοί έχουν πραγματοποιηθεί
+12.311 την 02/12/2021

1.505.456
εμβολιασμοί αναμνηστικής δόσης
+68.066 την 02/12/2021

Πηγή δεδομένων: Στατιστικά εμβολιασμού για τον COVID-19 - data.gov.gr



Εικόνα 8

Στην εικόνα 8 βλέπουμε μια ανασκόπηση των εμβολιασμών στην χώρα μας . Αρχικά πάνω από τα κουτάκια βλέπουμε την τελευταία ενημέρωση του συστήματος του υπουργείου . Στην συνέχεια βλέπουμε 4 κουτάκια εκ των οποίων το πρώτο αφορά το σύνολο των εμβολιασμών που έχουν πραγματοποιηθεί στη χώρα και από κάτω βλέπουμε την ημερήσια καταμέτρηση των εμβολιασμών που πραγματοποιήθηκαν. Στο δεύτερο κουτάκι βλέπουμε το σύνολο των εμβολιασμών που πραγματοποιήθηκαν τουλάχιστον με μια δόση και από κάτω βλέπουμε την ημερήσια καταμέτρηση στην χώρα μας . Στο τρίτο κουτάκι βλέπουμε το σύνολο των ολοκληρωμένων εμβολιασμών που έχουν πραγματοποιηθεί δηλαδή πολίτες που έχουν κάνει και τις δύο δόσεις και από κάτω αντίστοιχα βλέπουμε την ημερήσια ανασκόπηση αυτής της κατηγορίας . Στο τέταρτο κουτάκι βλέπουμε το σύνολο των εμβολιασμών της αναμνηστικής δόσης και από κάτω αντίστοιχα βλέπουμε την ημερήσια ανασκόπηση της κατηγορίας αυτής.

Τέλος σε αυτήν την φωτογραφία βλέπουμε ένα διάγραμμα το οποίο μας δείχνει και γραφικά πως εξελίσσεται η εμβολιαστική διαδικασία στην χώρα μας .

Δεδομένα ανά Περιφερειακή Ενότητα					
Περιφερειακή Ενότητα	Σύνολο εμβολιασμών	Σύνολο με τουλάχιστον 1 δόση	Σύνολο ολοκληρωμένων εμβολιασμών	Σύνολο εμβολιασμών αναμνηστικής δόσης	
ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	1.566.627 (+10.921 την 02/12/2021)	757.097 (+1.938 την 02/12/2021)	704.321 (+1.520 την 02/12/2021)	196.168 (+7.650 την 02/12/2021)	
ΒΟΡΕΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	1.439.042 (+8.628 την 02/12/2021)	685.908 (+942 την 02/12/2021)	657.942 (+660 την 02/12/2021)	151.314 (+7.201 την 02/12/2021)	
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	1.430.481 (+8.647 την 02/12/2021)	689.145 (+1.702 την 02/12/2021)	644.262 (+863 την 02/12/2021)	147.724 (+6.231 την 02/12/2021)	
ΔΥΤΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	908.109 (+5.030 την 02/12/2021)	447.980 (+831 την 02/12/2021)	416.399 (+589 την 02/12/2021)	63.374 (+3.706 την 02/12/2021)	
ΝΟΤΙΟΥ ΤΟΜΕΑ ΑΘΗΝΩΝ	697.437 (+2.236 την 02/12/2021)	349.985 (+268 την 02/12/2021)	320.709 (+280 την 02/12/2021)	43.869 (+1.702 την 02/12/2021)	
ΠΕΙΡΑΙΩΣ	414.425 (+2.435 την 02/12/2021)	205.251 (+425 την 02/12/2021)	189.917 (+419 την 02/12/2021)	40.146 (+1.672 την 02/12/2021)	
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	413.248 (+2.650 την 02/12/2021)	199.162 (+394 την 02/12/2021)	189.615 (+502 την 02/12/2021)	42.113 (+1.824 την 02/12/2021)	
ΑΧΑΪΑΣ	395.143 (+2.597 την 02/12/2021)	197.027 (+470 την 02/12/2021)	181.119 (+288 την 02/12/2021)	33.836 (+1.863 την 02/12/2021)	
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	366.417 (+2.413 την 02/12/2021)	174.586 (+469 την 02/12/2021)	165.774 (+283 την 02/12/2021)	39.987 (+1.720 την 02/12/2021)	
ΛΑΡΙΣΣΑΣ	331.968 (+2.690 την 02/12/2021)	161.633 (+477 την 02/12/2021)	147.798 (+391 την 02/12/2021)	35.585 (+1.854 την 02/12/2021)	
ΕΥΒΟΙΑΣ	258.564 (+1.585 την 02/12/2021)	126.255 (+255 την 02/12/2021)	120.325 (+236 την 02/12/2021)	24.696 (+1.106 την 02/12/2021)	
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	244.862 (+1.712 την 02/12/2021)	118.593 (+327 την 02/12/2021)	110.185 (+284 την 02/12/2021)	24.910 (+1.155 την 02/12/2021)	
ΧΑΝΙΩΝ	232.096 (+1.408 την 02/12/2021)	113.225 (+241 την 02/12/2021)	106.287 (+241 την 02/12/2021)	21.181 (+982 την 02/12/2021)	
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	230.613 (+1.565 την 02/12/2021)	109.862 (+216 την 02/12/2021)	104.070 (+176 την 02/12/2021)	28.588 (+1.184 την 02/12/2021)	
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	225.031 (+1.773 την 02/12/2021)	110.249 (+308 την 02/12/2021)	101.450 (+224 την 02/12/2021)	21.660 (+1.255 την 02/12/2021)	
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	204.828 (+1.323 την 02/12/2021)	98.572 (+193 την 02/12/2021)	93.982 (+194 την 02/12/2021)	21.823 (+948 την 02/12/2021)	
ΦΘΙΩΤΙΑΣ	183.244 (+1.277 την 02/12/2021)	87.270 (+197 την 02/12/2021)	82.242 (+181 την 02/12/2021)	20.315 (+911 την 02/12/2021)	
ΕΒΡΟΥ	182.800 (+1.236 την 02/12/2021)	88.336 (+202 την 02/12/2021)	82.953 (+178 την 02/12/2021)	21.168 (+884 την 02/12/2021)	
ΣΕΡΡΩΝ	181.777 (+1.539 την 02/12/2021)	86.946 (+300 την 02/12/2021)	79.791 (+193 την 02/12/2021)	22.210 (+1.079 την 02/12/2021)	
ΚΟΡΙΝΘΙΑΣ	176.055 (+1.233 την 02/12/2021)	86.104 (+257 την 02/12/2021)	80.462 (+174 την 02/12/2021)	16.839 (+840 την 02/12/2021)	
ΚΟΖΑΝΗΣ	171.063 (+1.214 την 02/12/2021)	82.925 (+192 την 02/12/2021)	76.718 (+137 την 02/12/2021)	19.697 (+907 την 02/12/2021)	
ΗΛΕΙΑΣ	170.448 (+1.275 την 02/12/2021)	82.991 (+226 την 02/12/2021)	77.594 (+224 την 02/12/2021)	17.628 (+834 την 02/12/2021)	
ΠΕΛΛΑΣ	170.262 (+1.743 την 02/12/2021)	82.067 (+369 την 02/12/2021)	74.547 (+273 την 02/12/2021)	21.235 (+1.111 την 02/12/2021)	
ΡΟΔΟΥ	164.017 (+958 την 02/12/2021)	88.343 (+191 την 02/12/2021)	84.631 (+118 την 02/12/2021)	14.408 (+676 την 02/12/2021)	
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	163.687 (+964 την 02/12/2021)	81.034 (+165 την 02/12/2021)	73.948 (+155 την 02/12/2021)	17.201 (+657 την 02/12/2021)	
ΤΡΙΚΑΛΩΝ	159.642 (+1.173 την 02/12/2021)	75.940 (+177 την 02/12/2021)	72.522 (+124 την 02/12/2021)	17.906 (+884 την 02/12/2021)	
ΗΜΑΘΙΑΣ	153.422 (+1.259 την 02/12/2021)	73.953 (+172 την 02/12/2021)	68.454 (+170 την 02/12/2021)	18.851 (+926 την 02/12/2021)	
ΠΙΕΡΙΑΣ	153.348 (+1.046 την 02/12/2021)	74.644 (+224 την 02/12/2021)	67.816 (+132 την 02/12/2021)	16.342 (+699 την 02/12/2021)	
ΚΑΒΑΛΑΣ	152.915 (+1.060 την 02/12/2021)	73.322 (+188 την 02/12/2021)	69.301 (+127 την 02/12/2021)	17.182 (+775 την 02/12/2021)	
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	149.345 (+1.182 την 02/12/2021)	74.690 (+192 την 02/12/2021)	70.981 (+175 την 02/12/2021)	15.910 (+846 την 02/12/2021)	
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	142.660 (+1.022 την 02/12/2021)	69.773 (+190 την 02/12/2021)	64.609 (+172 την 02/12/2021)	13.612 (+677 την 02/12/2021)	
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	137.527 (+862 την 02/12/2021)	68.230 (+181 την 02/12/2021)	64.643 (+104 την 02/12/2021)	13.446 (+591 την 02/12/2021)	
ΧΑΛΚΙΔΙΚΗΣ	137.306 (+933 την 02/12/2021)	66.104 (+146 την 02/12/2021)	62.405 (+136 την 02/12/2021)	14.738 (+672 την 02/12/2021)	
ΡΟΔΟΠΗΣ	136.455 (+731 την 02/12/2021)	68.466 (+151 την 02/12/2021)	64.871 (+103 την 02/12/2021)	10.193 (+500 την 02/12/2021)	
ΞΑΝΘΗΣ	130.411 (+844 την 02/12/2021)	65.915 (+188 την 02/12/2021)	60.386 (+160 την 02/12/2021)	10.456 (+514 την 02/12/2021)	
ΛΑΣΙΘΙΟΥ	119.291 (+767 την 02/12/2021)	58.987 (+142 την 02/12/2021)	56.493 (+103 την 02/12/2021)	13.808 (+554 την 02/12/2021)	
ΝΗΣΩΝ	117.462 (+778 την 02/12/2021)	60.947 (+126 την 02/12/2021)	57.513 (+76 την 02/12/2021)	14.886 (+608 την 02/12/2021)	
ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ	113.797 (+720 την 02/12/2021)	56.009 (+176 την 02/12/2021)	50.531 (+82 την 02/12/2021)	8.524 (+457 την 02/12/2021)	
ΡΕΘΥΜΝΟΥ	112.087 (+655 την 02/12/2021)	55.581 (+141 την 02/12/2021)	52.176 (+84 την 02/12/2021)	11.005 (+446 την 02/12/2021)	

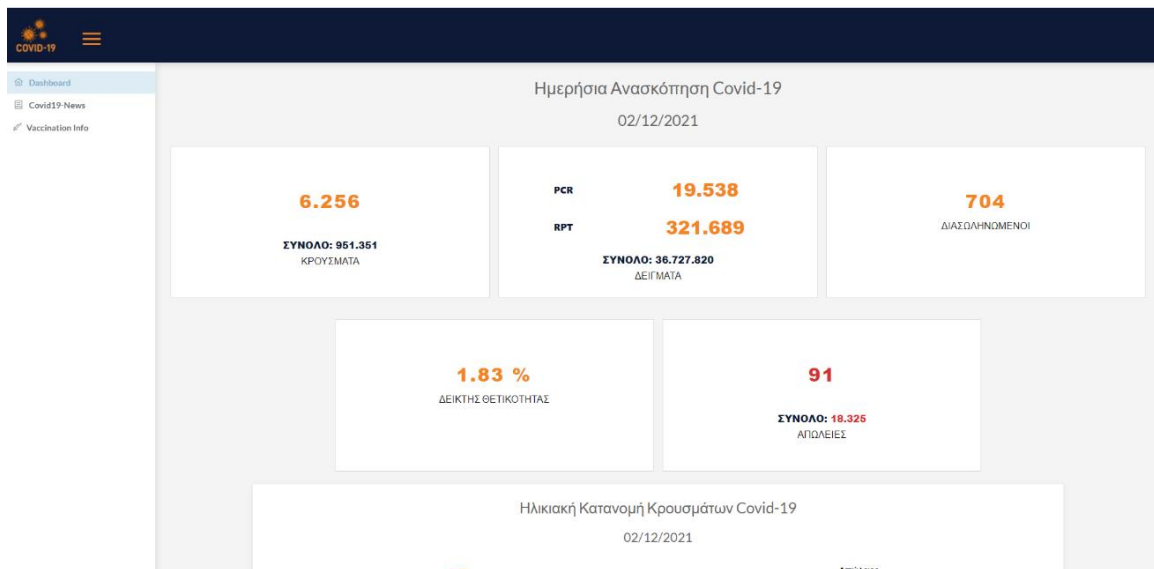
Εικόνα 9

Στην εικόνα 9 βλέπουμε έναν πίνακα ο οποίος περιέχει 5 στήλες εκ των οποίων η μια αφορά την περιφέρεια η δεύτερη αφορά το σύνολο των εμβολιασμών η τρίτη αφορά το σύνολο με τουλάχιστον 1 δόση η τέταρτη αφορά το σύνολο των ολοκληρωμένων εμβολιασμών και η πέμπτη αφορά το σύνολο των εμβολιασμών με την αναμνηστική δόση. Τα δεδομένα που περιέχει η κάθε στήλη είναι στο σύνολο τους αλλά σε παρένθεση αναγράφονται τα ημερήσια νούμερα με βάση την τελευταία ημέρα.

3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

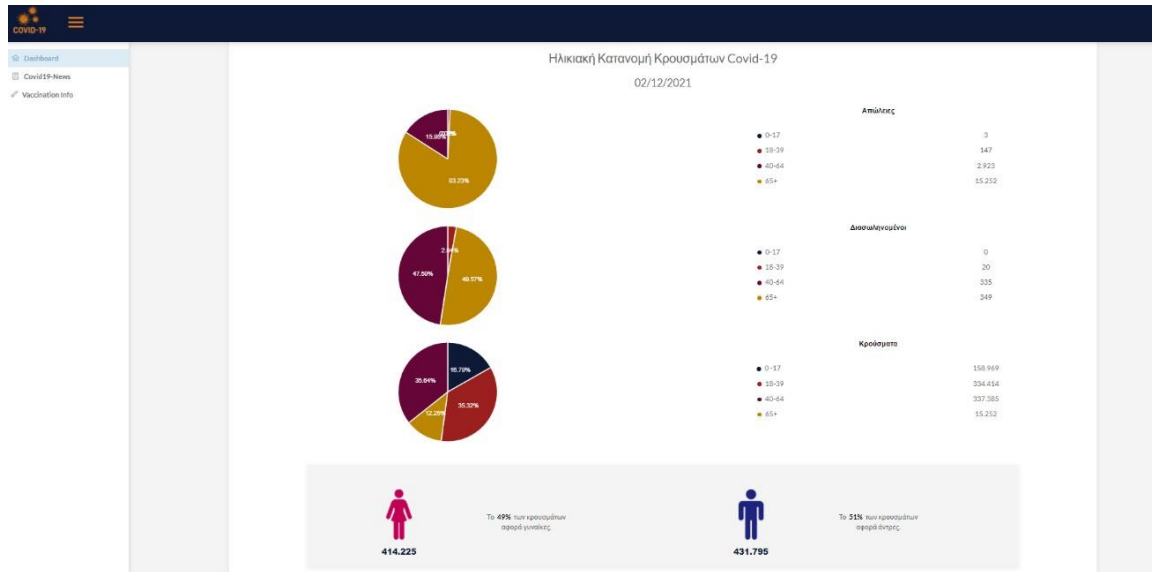
3.1 Dashboard Covid-19

Πατώντας το URL της σελίδας της οποίας έχουμε δημιουργήσει στην δική μας περίπτωση είναι το (<http://localhost:4200/pages/home>) βρισκόμαστε στην αρχική σελίδα της ιστοσελίδας μας με default επιλογή στο μενού την Επιλογή Dashboard όπως θα δούμε και στην παρακάτω εικόνα.



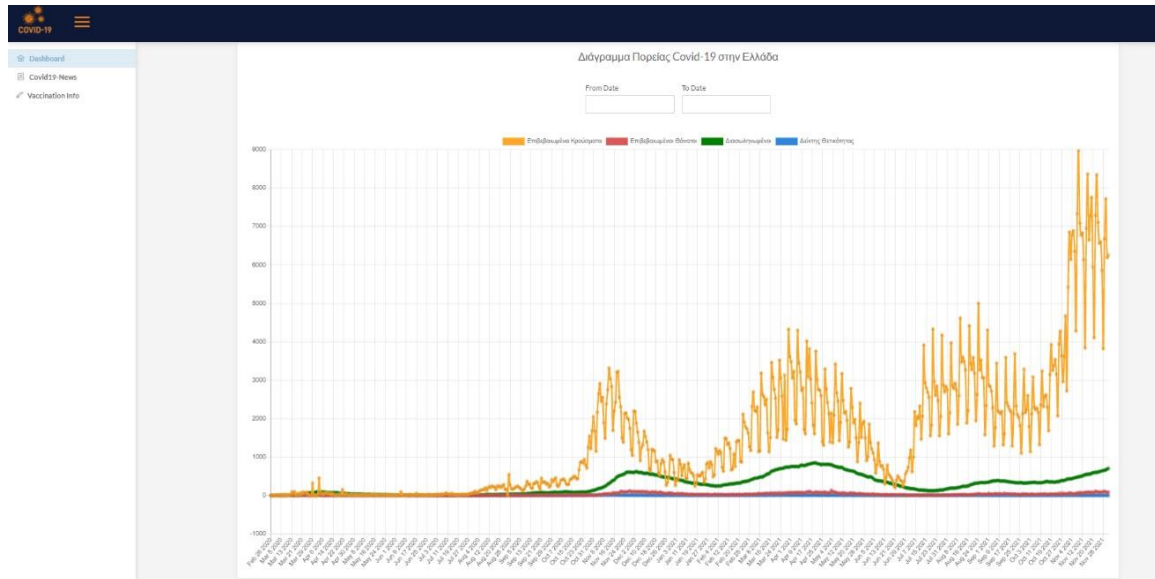
Εικόνα 10

Στην εικόνα 10 βλέπουμε την αρχική σελίδα με του που κατευθύνεται κάποιος στην ιστοσελίδα μας . Το παρών περιεχόμενο που βλέπουμε δηλαδή τα κουτάκια έχουν ως σκοπό την ενημέρωση του επισκέπτη για τα σημερινά δεδομένα των κρουσμάτων , τεστ (PCR ή Rapid Tests) , διασωληνωμένων , δείκτη θετικότητας, απώλειες . Όσοι αριθμοί είναι με πορτοκαλί χρώμα είναι τα σημερινά δεδομένα και από κάτω υπάρχει το σύνολο σε περίπτωση που ο επισκέπτης θέλει να έχει μια γενική εικόνα σχετικά με την κατάσταση του covid στην Χώρα μας από την αρχή της πανδημίας .



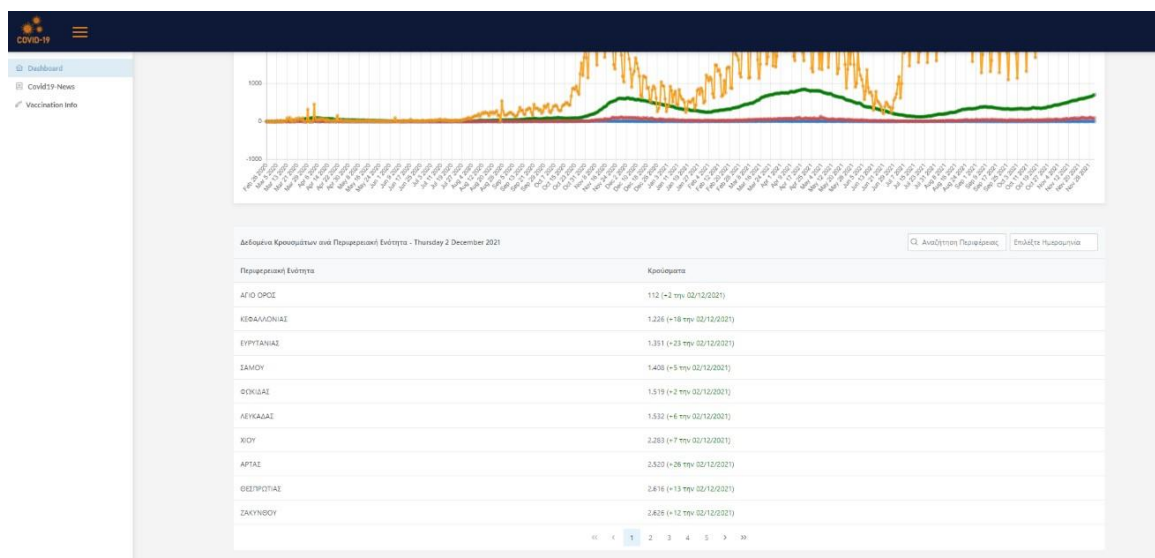
Εικόνα 11

Συνεχίζουμε στην ίδια σελίδα με την Εικόνα 11 όπου εδώ βλέπουμε ουσιαστικά πως διαμορφώνεται η ηλικιακή κατανομή του ιού μέχρι και την τελευταία ημέρα των δεδομένων που έχουμε. Η πρώτη γραμμή αφορά όπως βλέπουμε και στην εικόνα το σύνολο των Απωλειών από τον ιό και πως αυτές χωρίζονται ανά ηλικία και ανά ποσοστό όπως βλέπουμε και αριστερά στην πίτα που έχει φτιαχτεί. Η δεύτερη γραμμή αφορά το σύνολο των διασωληνωμένων μέχρι και σήμερα και αντίστοιχα έχει και αυτό αριστερά την πίτα με τα ποσοστά της κάθε ηλικιακής κατηγορίας. Στην συνέχεια η τρίτη γραμμή ακολουθεί και αυτή την ίδια λογική όπως και οι 2 προηγούμενες μόνο που αυτή την φορά αφορά το σύνολο των κρουσμάτων μέχρι και την τελευταία μέρα των κρουσμάτων που έχουμε στην βάση δεδομένων μας. Τέλος σε αυτό το box έχουμε ένα στατιστικό δεδομένο το οποίο χαρακτηρίζει το σύνολο των κρουσμάτων σε δυο κατηγορίες Γυναίκες και Άντρες και προκύπτει ένα ποσοστό από τα παραπάνω δεδομένα που ουσιαστικά μας λένε πόσα από τα κρούσματα αφορούν το γυναικείο φύλο και πόσα κρούσματα αφορούν το ανδρικό φύλο.



Εικόνα 12

Στην συνέχεια του Dashboard όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 12 έχουμε ένα γράφημα της πορείας του ιού στην χώρα μας από την αρχή της πανδημίας . Το κίτρινο χρώμα όπως φαίνεται και στην φωτογραφία αφορά τα επιβεβαιωμένα κρούσματα της χώρας από την αρχή της πανδημίας έως και σήμερα . Το κόκκινο χρώμα αφορά τους επιβεβαιωμένους θανάτους. Το πράσινο αφορά τους διασωληνωμένους και το μπλε αφορά τον δείκτη θετικότητας στην χώρα μας . Στην αρχή δηλαδή την πρώτη φορά που θα φορτώσει η σελίδα μας εμφανίζεται το αποτέλεσμα στο συγκεκριμένο διάγραμμα από την αρχή της πανδημίας έως τώρα αλλά δίνεται η δυνατότητα στον επισκέπτη να φορτώσει τα δεδομένα ακριβώς σε οποιαδήποτε ημερομηνία θέλει για αυτό και υπάρχουν και τα 2 boxes από πάνω που ονομάζονται From Date και To Date για να μπορεί ο χρήστης να κάνει αναζήτηση με ότι ημερομηνία εκείνος θέλει.

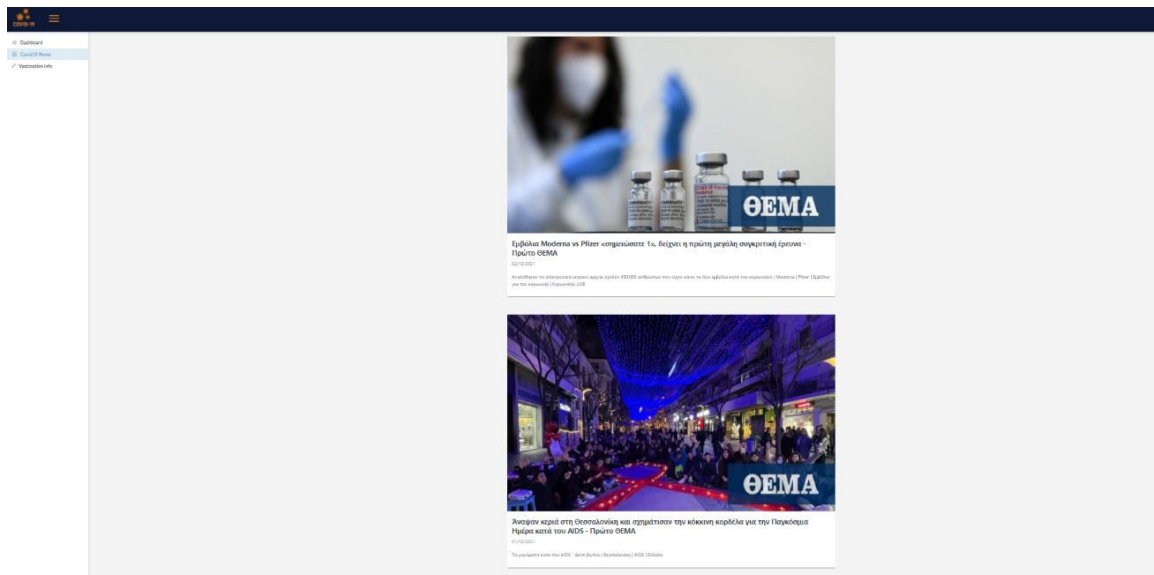


Εικόνα 13

Τέλος όπως βλέπουμε στην Εικόνα 13 δίνουμε την δυνατότητα σε ένα επισκέπτη να παρακολουθήσει για οποιαδήποτε περιφέρεια και οποιαδήποτε ημερομηνία που εκείνος θέλει την πορεία του ιού στην Χώρα μας . Συγκεκριμένα την πρώτη φορά που θα φορτώσει ο χρήστης την ιστοσελίδα μας στον πίνακα φέρνουμε τα δεδομένα της τελευταίας ημέρας που έχουμε . Όμως εάν παρατηρήσουμε πάνω από τον πίνακα και δεξιά υπάρχουν δυο κουτάκια όπου το ένα αφορά την Αναζήτηση της Περιφέρειας την οποία θέλουμε να δούμε και το δεύτερο κουτάκι δεξιά αφορά την ημερομηνία που θέλουμε να δούμε στον Πίνακα. Όσον αναφορά τον πίνακα μας προβάλλει 3 πληροφορίες . Αριστερά βλέπουμε το όνομα της περιφέρειας ακριβώς μετά βλέπουμε το σύνολο των κρουσμάτων που είχε η περιφέρεια μέχρι και την ημερομηνία που αναγράφει ο πίνακας και ακριβώς μετά στην παρένθεση μας δείχνει τα καινούργια κρούσματα ανά περιφέρεια εάν τυχόν υπάρχουν. Σε περίπτωση που υπάρχουν κρούσματα η παρένθεση και το περιεχόμενο της φαίνεται με πράσινο χρώμα αλλιώς φαίνεται με μπλε χρώμα ένα δεν υπάρχουν νέα κρούσματα.

3.2 Covid-19 News

Πατώντας αυτήν την επιλογή μπορούμε να δούμε μαζικά ειδήσεις για τον ιό από διάφορα site στην Ελλάδα.



Εικόνα 14

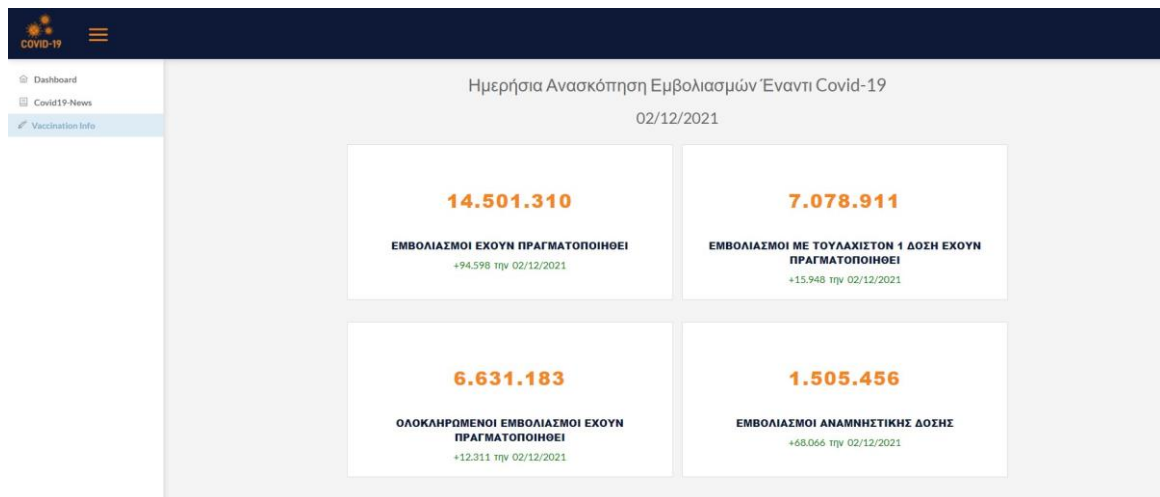
Στις εικόνες (14,15) βλέπουμε πως εμφανίζονται οι ειδήσεις πατώντας την επιλογή Covid-19 News. Η λογική που είναι σχεδιασμένη αυτή η σελίδα είναι για να μπορεί ο χρήστης να ενημερώνεται τακτικά για νέες ειδήσεις σχετικά με τον ιό .Ο επισκέπτης πατώντας την περιγραφή της είδησης μας κάνει ανακατεύθυνση στην σελίδα από που προέρχεται η είδηση όπως θα δούμε και στην Εικόνα 16.



Εικόνα 15

3.3 Vaccination Info

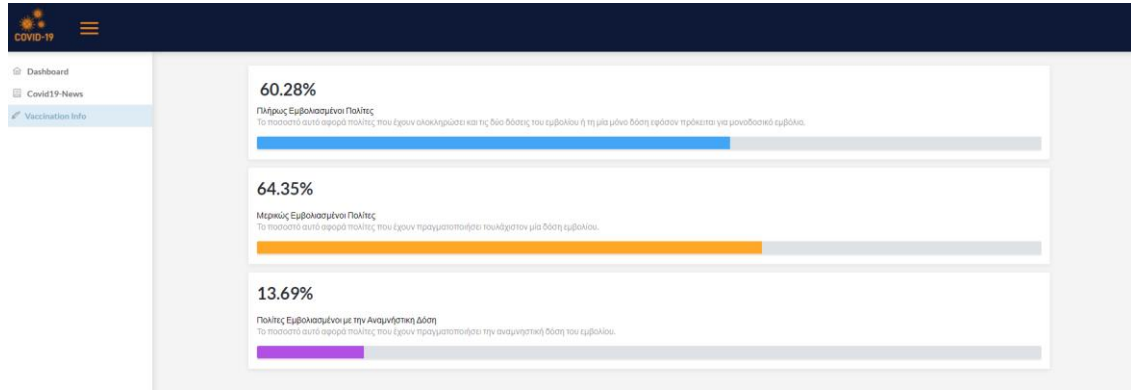
Πατώντας την επιλογή αυτή ο επισκέπτης έχει την δυνατότητα αρχικά να δει μια Ημερήσια Ανασκόπηση των εμβολιασμών έναντι του ιού στην χώρα μας.



Εικόνα 16

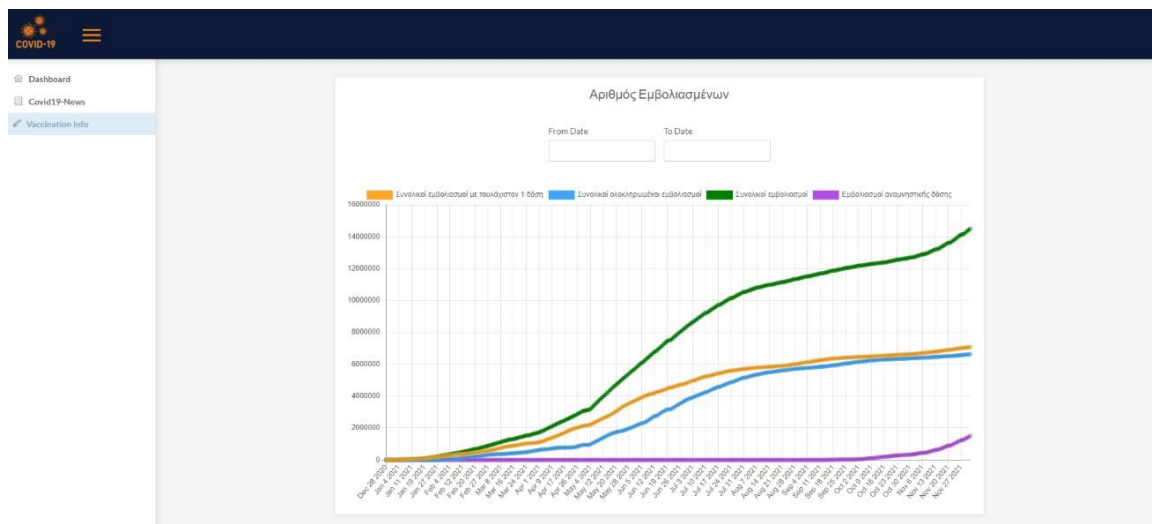
Όπως θα δούμε στην Εικόνα 16 ο επισκέπτης πατώντας αυτήν την επιλογή μπορεί να δει την κατάσταση των εμβολιασμών στην χώρα μας και συνολικά αλλά και την σημερινή ημέρα. Πιο συγκεκριμένα οι αριθμοί με το πορτοκαλί χρώμα αφορά το σύνολο των εμβολιασμών και με πράσινο χρώμα είναι οι ημερήσιοι αριθμοί. Το πρώτο κουτάκι αφορά τους εμβολιασμούς που έχουν πραγματοποιηθεί. Το δεύτερο κουτάκι αφορά τους εμβολιασμούς που έχουν πραγματοποιηθεί με τουλάχιστον 1 δόση. Το τρίτο κουτάκι αφορά τους ολοκληρωμένους εμβολιασμούς που έχουν

πραγματοποιηθεί και το τέταρτο κουτάκι αφορά τους εμβολιασμούς της αναμνηστικής δόσης .



Εικόνα 17

Στην συνέχεια της σελίδας όπως βλέπουμε στην Εικόνα 17 έχουμε κάποια στατιστικά δεδομένα. Το πρώτο κουτάκι αφορά τους πλήρως εμβολιασμένους πολίτες και το ποσοστό προκύπτει από τους ολοκληρωμένους εμβολιασμούς που έχουν γίνει / 11.000.000 που είναι περίπου ο πληθυσμός της Ελλάδας. Το δεύτερο κουτάκι αφορά τους μερικώς εμβολιασμένους πολίτες και το ποσοστό προκύπτει από τους εμβολιασμούς που έχουν γίνει τουλάχιστον με 1 δόση / 11.000.000 που είναι περίπου ο πληθυσμός της Ελλάδας και το τρίτο κουτάκι αφορά οι εμβολιασμένοι πολίτες με την αναμνηστική δόση και το ποσοστό υπολογίζεται από το σύνολο των εμβολιασμών που έχουν γίνει με την αναμνηστική δόση / 11.000.000 που είναι περίπου ο πληθυσμός της Ελλάδας.



Εικόνα 158

Στην συνέχεια της σελίδας όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 18 ο επισκέπτης βρίσκει ένα γράφημα το οποίο μας δείχνει την πορεία των εμβολιασμών από τότε που έχουν ξεκινήσει . Εδώ να σημειώσουμε ότι ο επισκέπτης πατώντας την επιλογή Vaccination Info και πηγαίνοντας στο σημείο που βρίσκεται το γράφημα βλέπει όλη την πορεία του εμβολιασμού μέχρι και σήμερα όμως όπως και στην σελίδα των κρουσμάτων έτσι και εδώ του δίνεται η δυνατότητα να μπορέσει με συγκεκριμένα κριτήρια ημερομηνίας που ο ίδιος ο επισκέπτης θέτει να κάνει αναζήτηση από τα πεδία From Date και To Date και να παρακολουθήσει στο γράφημα την πορεία του εμβολιασμού.

Περιφερειακή Ενότητα	Σύνολο εμβολιασμών	Σύνολο με τουλάχιστον 1 δόση	Σύνολο ολοκληρωμένων εμβολιασμών	Σύνολο εμβολιασμών αναμνηστικής δόσης
ΑΠΟΛΟΚΑΡΜΑΝΙΑΣ	225.031 (+1.773 την 02/12/2021)	110.240 (+308 την 02/12/2021)	101.450 (+224 την 02/12/2021)	21.660 (+1.255 την 02/12/2021)
ΑΝΑΡΧΟΥ	13.870 (+96 την 02/12/2021)	7.000 (+10 την 02/12/2021)	6.704 (+2 την 02/12/2021)	848 (+84 την 02/12/2021)
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	137.527 (+862 την 02/12/2021)	68.230 (+181 την 02/12/2021)	64.643 (+104 την 02/12/2021)	13.446 (+591 την 02/12/2021)
ΑΡΚΑΔΙΑΣ	99.376 (+700 την 02/12/2021)	47.919 (+116 την 02/12/2021)	44.762 (+102 την 02/12/2021)	11.451 (+481 την 02/12/2021)
ΑΡΤΑΣ	82.968 (+589 την 02/12/2021)	40.979 (+104 την 02/12/2021)	39.104 (+84 την 02/12/2021)	8.316 (+421 την 02/12/2021)
ΑΤΤΙΚΗΣ	5.091.429 (+29.948 την 02/12/2021)	2.471.565 (+4.624 την 02/12/2021)	2.315.676 (+3.414 την 02/12/2021)	503.236 (+22.436 την 02/12/2021)
ΑΧΑΪΑΣ	395.143 (+2.597 την 02/12/2021)	197.027 (+470 την 02/12/2021)	181.119 (+288 την 02/12/2021)	33.836 (+1.863 την 02/12/2021)
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	163.687 (+964 την 02/12/2021)	81.034 (+165 την 02/12/2021)	79.948 (+155 την 02/12/2021)	17.201 (+657 την 02/12/2021)
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	39.165 (+380 την 02/12/2021)	16.945 (+56 την 02/12/2021)	17.452 (+41 την 02/12/2021)	5.491 (+293 την 02/12/2021)
ΔΡΑΜΑΣ	103.892 (+647 την 02/12/2021)	50.972 (+132 την 02/12/2021)	47.350 (+133 την 02/12/2021)	11.400 (+402 την 02/12/2021)

Εικόνα 1916

Τέλος στην σελίδα βρίσκουμε έναν πίνακα όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 19 ο οποίος ενημερώνει τον χρήστη ανά ημέρα και ανά Περιφερειακή ενότητα την εμβολιαστική πορεία ανά Περιφέρεια. Στον πίνακα βλέπουμε 5 στήλες εκ των οποίων η πρώτη αφορά την Περιφερειακή Ενότητα η δεύτερη αφορά το Σύνολο των Εμβολιασμών η τρίτη στήλη αφορά το Σύνολο των ολοκληρωμένων Εμβολιασμών και η τέταρτη αφορά το Σύνολο των εμβολιασμών της αναμνηστικής δόσης . Η λογική που έχει ακολουθηθεί και εδώ είναι όπως και στην σελίδα των κρουσμάτων που αναφέραμε παραπάνω . Δηλαδή όπου έχει αριθμούς εκτός παρενθέσεων είναι το σύνολο της εμβολιαστικής διαδικασίας από την αρχή της εμβολιαστικής διαδικασίας μέχρι και σήμερα ή μέχρι και την ημέρα που έχει επιλέξει ο επισκέπτης και τα νούμερα της παρένθεσης είναι οι ημερήσιοι εμβολιασμοί της ημέρας που έχουμε επιλέξει . Επιπλέον αν οι ημερήσιοι εμβολιασμοί είναι θετικοί εμφανίζονται με πράσινο χρώμα αλλιώς εάν οι εμβολιασμοί ανά περιφέρεια δεν έχουν αυξηθεί τότε εμφανίζονται με μπλε χρώμα.

4. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η εφαρμογή υλοποιήθηκε με τις εξής τεχνολογίες. Για βάση χρησιμοποιήθηκε η PostgreSQL για backend χρησιμοποιήθηκε Java με το framework Spring Boot και για Front End η Angular (Typescript).

Η λογική που ακολουθήθηκε ήταν η εξής . Υπάρχει ένα εξωτερικό API που έχει τα δεδομένα για τον covid-19 καθώς και για τους εμβολιασμούς στην Ελλάδα όπου σαν αρχική σκέψη υπήρχε να τραβήξω κατευθείαν τα δεδομένα από εκεί φτιάχνοντας κάποια services και σερβίροντας τα δεδομένα στο UI να δείξουμε την κατάσταση του ιού και την κατάσταση της εμβολιαστικής διαδικασίας. Όμως στην συνέχεια σκέφτηκα ότι εάν γίνει αυτό πάντα θα εξαρτιόμαστε από τα δεδομένα αυτού του API οπότε το πλάνο που τελικά ακολουθήθηκε ήταν να φτιαχτεί μια διαδικασία όπου χωρίς να επηρεάζεται το UI θα πρέπει με κάποιον τρόπο να αποθήκευα τα δεδομένα σε δικιά μου βάση δεδομένων οπότε αν υποθετικά αυτό το API κάποια στιγμή καταστρεφόταν ή μου απαγορευόταν η πρόσβαση η ιστοσελίδα μου να παρέμενε λειτουργική με παλαιότερα δεδομένα.

Επιπλέον τα εξωτερικά API μας περιορίζουν στο πως θα τραβήξουμε τα δεδομένα που αυτό καθιστά ασύμφορο . Κατ' επέκταση, έχοντας αποθηκεύσει την πληροφορία στην βάση δεδομένων έχουμε καλύτερη διαχείριση αυτής για ταχύτερη επεξεργασία και παρουσίαση δεδομένων.

4.1 Backend Java (Spring Boot)

Ξεκινώντας την εφαρμογή σαν πρώτο στάδιο εφόσον είχαμε τα URL από τα API που περιείχαν τις πληροφορίες που θέλαμε έπρεπε να ξεκινήσω να φτιάξω την σύνδεση με την δικιά μου βάση και κάποια μοντέλα μετέπειτα έτσι ώστε μέσω του JPA(Java Persistence API) και του ORM(Object Relational Mapping) που υποστηρίζει η Java αλλά πιο συγκεκριμένα του framework Spring Boot να μπορούσαμε μέσω των μοντέλων να δημιουργούσαμε αυτόματα τα tables που χρειαζόμασταν για την Βάση Δεδομένων μας.

```

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
spring.profiles.active=...
spring.datasource.url=...
spring.datasource.username=...
spring.datasource.password=...
spring.liquibase.change-log=...
spring.datasource.url=...
spring.datasource.username=...
spring.datasource.password=...
spring.jpa.properties.hibernate.jdbc.lob.non_contextual_creation=...
spring.jpa.properties.hibernate.dialect=...
# Hibernate ddl auto (create, create-drop, validate, update)
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
spring.datasource.initialization-mode=embedded
spring.jpa.defer-datasource-initialization=true

```

Εικόνα 170

Στην εικόνα 20 βλέπουμε τις ρυθμίσεις που χρειάστηκαν προκειμένου να μπορέσουμε να συνδέσουμε το Backend μας με την βάση δεδομένων μας.

```
@Entity
@Table(name="Areas")
public class Areas implements Serializable {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Column(name="id")
    private Long id;

    @Column(name="area_en")
    public String areaEn;

    @Column(name="area_gr")
    public String areaGr;

    @Column(name="latitude")
    public Double latitude;

    @Column(name="cases_per_100000_people")
    public Double cases_per_100000_people;

    @Column(name="geo_department_en")
    public String geo_department_en;

    @Column(name="geo_department_gr")
    public String geo_department_gr;

    @Column(name="population")
    public Integer population;

    @Column(name="longtitude")
    public Double longtitude;

    @Column(name="region_en")
    public String regionEn;

    @Column(name="last_updated_at")
    public String last_updated_at;
}
```

Εικόνα 181

Στην εικόνα 21 βλέπουμε τον πίνακα που αφορά τις περιφέρειες . Ο πίνακας αυτός αποτελείται από τα εξής πεδία. Id, Area_en , Area_gr, latitude, cases_per_10000_people, geo_department_en , geo_department_gr, population, longtitude, region_en, last_updated_at. Όλα αυτά μας χρειάζονται επειδή η κλάση areas μας δίνει την πληροφορία που θέλουμε στην εφαρμογή έτσι ώστε να εμφανίσουμε τα tables στο UI που σημαίνει ότι το area_id είναι foreign key σε αρκετούς πίνακες της database μας.

```
@Entity
@Table(name="cases")
public class Cases implements Serializable {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Column(name="id")
    private Long id;

    @Column(name="age_0_17")
    public Integer age_0_17;

    @Column(name="age_18_39")
    public Integer age_18_39;

    @Column(name="age_40_64")
    public Integer age_40_64;

    @Column(name="age_65")
    public Integer age_65;

    @JsonIgnore
    @OneToOne(fetch = FetchType.LAZY)
    @JoinColumn(name = "males_id" , referencedColumnName = "id")
    private Males males;

    @JsonIgnore
    @OneToOne(fetch = FetchType.LAZY)
    @JoinColumn(name = "females_id" , referencedColumnName = "id")
    private Females females;

    public Long getId() { return id; }

    public void setId(Long id) { this.id = id; }

    public Integer getAge_0_17() { return age_0_17; }

    public void setAge_0_17(Integer age_0_17) { this.age_0_17 = age_0_17; }

    public Integer getAge_18_39() { return age_18_39; }
}
```

Εικόνα 192

Στην εικόνα 22 βλέπουμε το table που αφορά τα κρούσματα αλλά μόνο για το κυκλικό διάγραμμα που εμφανίζονται τις κατηγορίες με τις ηλικιακές κατανομές. Αυτός ο πίνακας περιέχει τα εξής πεδία . Id, age_0_17 , age_18_39, age_40_64, age_65 και σαν foreign keys έχει το males_id και το females_id.

4.1.1 Cronjobs

Προκειμένου να επιτύχουμε την ανεξάρτητη λειτουργία των endpoints που σερβίρουν δεδομένα στο UI αλλά και πιθανόν την ταυτόχρονη ανανέωση της βάσης δεδομένων μας με καινούργια data δημιουργήσαμε κάποια Cronjobs που είναι

υπεύθυνα ανά ένα χρονικό διάστημα που ορίζουμε εμείς να μπορούν να χτυπάνε τα εξωτερικά API και να ανανεώνουμε την βάση για την όσο πιο γίνεται ταχύτερη ενημέρωση του επισκέπτη με νέα δεδομένα.

```
@Configuration
@EnableScheduling
public class IronJobConfig {

    @Autowired
    private CovidCasesPerRegionImpl covidCasesPerRegion;

    @Autowired
    private VaccinationInfoServiceImpl vaccinationInfoService;

    @Autowired
    private Covid19NewsInfoServiceImpl covid19NewsInfoService;

    @Autowired
    private GenderAgeDistributionImpl genderAgeDistributionService;

    @Autowired
    private IntensiveCareServiceImpl intensiveCareService;

    @Autowired
    private ConfirmedCasesServiceImpl confirmedCasesService;

    @Autowired
    private TotalTestsServiceImpl totalTestsService;

    @Autowired
    private ConfirmedDeathsServiceImpl confirmedDeathsService;

    @Scheduled(cron = "0 0/1 * * * *")
    public void scheduleFixedDelayTask() {
        covidCasesPerRegion.fetchAndSaveCovidCaseRegionHistory();
        vaccinationInfoService.fetchAndSaveVaccinationHistory();
        covid19NewsInfoService.fetchAndSaveCovid19News();
        genderAgeDistributionService.fetchAndSaveGenderAgeDistributionHistory();
        intensiveCareService.fetchAndSaveIntensiveCareCases();
        confirmedCasesService.fetchAndSaveConfirmedCases();
        totalTestsService.fetchAndSaveTotalTests();
        confirmedDeathsService.fetchAndSaveConfirmedDeaths();
    }
}
```

Εικόνα 203

Στην εικόνα 23 βλέπουμε την δημιουργία του Cronjob όπου στην συγκεκριμένη περίπτωση καλεί ανά μισή ώρα τα services που έχουμε φτιάξει τα οποία είναι ανεξάρτητα από τα services που σερβίρουν τα data στο UI αλλά είναι υπεύθυνα προκειμένου να χτυπάει τα εξωτερικά API και να ανανεώνει τα δεδομένα στην δικιά μας βάση .

```

public void fetchAndSaveCovidCaseRegionHistory() {
    List<RegionCasesHistoryDto> regionCasesHistoryList= new ArrayList<>();

    PlatformConfiguration platformConfiguration = platformConfigurationRepository.findByConfigurationVariable( configurationValue: "REGION_CASE_HISTORY_NEWS_LAST_U
    if(platformConfiguration!= null){
        if(platformConfiguration.getDateValue() != null){
            regionCasesHistoryList = regionCasesApiController.getRegionCasesHistory();
            List<RegionCasesHistoryDto> regionCasesHistoryFilteredByDate= new ArrayList<>();
            regionCasesHistoryFilteredByDate =
                regionCasesHistoryList
                    .stream()
                    .filter( event -> event.getDate().compareTo(platformConfiguration.getDateValue()) > 0 )
                    .collect( Collectors.toList() )
            ;
            saveRegionCaseHistory(regionCasesHistoryList, platformConfiguration, regionCasesHistoryFilteredByDate);
        }else{
            regionCasesHistoryList = regionCasesApiController.getRegionCasesHistory();
            saveRegionCaseHistory(regionCasesHistoryList, platformConfiguration, regionCasesHistoryList);
        }
    }
}

```

Εικόνα 214

Στην εικόνα 24 βλέπουμε ένα από τα services που καλούμε στο Cronjob και είναι πιο συγκεκριμένα το service για τις ειδήσεις σχετικά με τον Covid-19.

Ένα επίσης σημαντικό στοιχείο που πρέπει να αναφέρουμε είναι ότι προκειμένου να μην έχουμε διπλές εγγραφές στην βάση δεδομένων μας αλλά ούτε να κάνουμε συνέχεια onerwrite την βάση μας έχει φτιαχτεί ένα table το οποίο κρατάει το history των τελευταίων calls στο εξωτερικό API προκειμένου να ζητάμε δεδομένα μόνο όταν αυτά υπάρχουν .

```

@Entity
@Table(name="PLATFORM_CONFIGURATION")
public class PlatformConfiguration implements Serializable {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    @Column(name="id")
    private Long id;

    @Column(name="configuration_variable", nullable=false)
    private String configurationVariable;

    @Column(name="variable_type", nullable=false)
    private String variableType;

    @Column(name="date_value")
    private Timestamp dateValue;

    public Long getId() { return id; }

    public void setId(Long id) { this.id = id; }

    public String getConfigurationVariable() { return configurationVariable; }

    public void setConfigurationVariable(String configurationVariable) {
        this.configurationVariable = configurationVariable;
    }

    public String getVariableType() { return variableType; }

    public void setVariableType(String variableType) { this.variableType = variableType; }

    public Timestamp getDateValue() { return dateValue; }

    public void setDateValue(Timestamp dateValue) { this.dateValue = dateValue; }
}

```

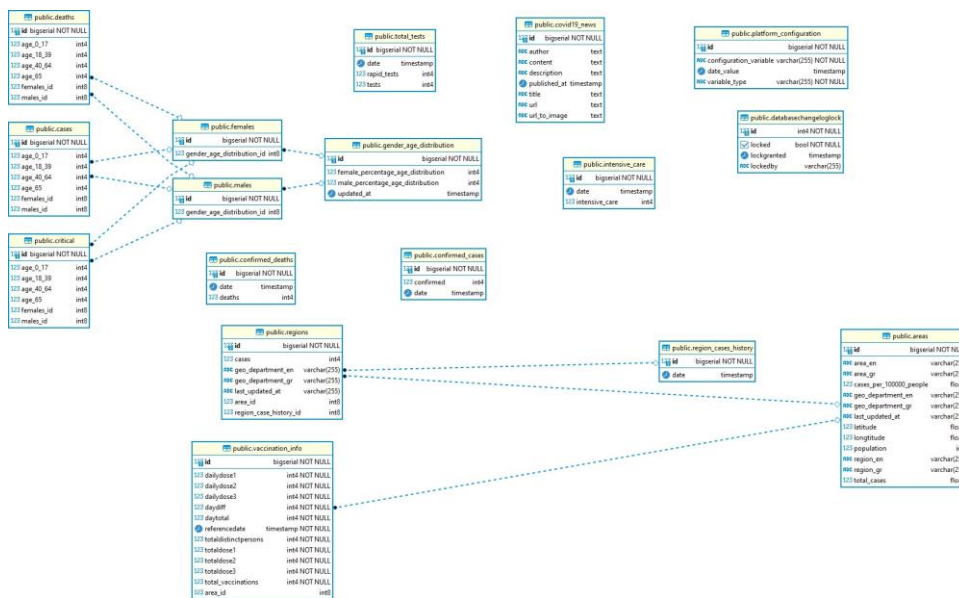
Εικόνα 225

Στην εικόνα 25 βλέπουμε το μοντέλο της δημιουργίας του table όπου κρατάμε το history των calls των services όπως αναφέραμε και παραπάνω. Ο συγκεκριμένος πίνακας περιέχει τα εξής πεδία id, configuration variable, variable type, datevalue. Το configuration variable αφορά κάποιες λέξεις κλειδιά όπως VACCINATION INFO LAST UPDATE ή όπως CONFIRMED CASES LAST UPDATE προκειμένου να καταλαβαίνουμε πιο cronjob αφορά. Το πεδίο date value είναι η τελευταία ημερομηνία που κρατάμε στη βάση μας και με βάση ποια ημερομηνία έχει γίνει το τελευταίο update πχ για τα vaccination στην βάση μας και το variable type αφορά τον τύπο που αποθηκεύουμε στην βάση μας πχ το date value είναι τύπου timestamp.

4.2 Βάση Δεδομένων PostgreSQL

Για βάση δεδομένων χρησιμοποιήσαμε όπως προαναφέραμε την PostgreSQL.

4.2.1 Διάγραμμα Σχήματος Βάσεως Δεδομένων



Εικόνα 236

Στην εικόνα νούμερο 26 βλέπουμε την τελική διαμόρφωση της βάσης μας και τις σχέσεις μεταξύ των πινάκων.

4.2.2 Πίνακες Εμβολιασμών και Κρουσμάτων Ανά Περιφέρεια

0	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	28
2	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	38
4	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	68
5	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	67
6	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	66
7	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	65
8	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	37
9	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	36
10	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	64
11	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	35
12	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	34
13	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	33
14	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	32
15	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	31
16	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	63
17	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	69
18	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	62
19	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	70
20	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	40
21	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	41

Εικόνα 247

65	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	20
66	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	19
67	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	54
68	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	18
69	0	0	0	0	0	2020-12-28 02:00:00.000	0	0	0	0	0	57
70	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	65
74	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	66
75	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	37
76	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	63
77	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	64
78	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	35
79	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	34
80	0	0	0	0	0	2020-12-29 02:00:00.000	0	0	0	0	0	33
81	105	0	0	105	105	2020-12-29 02:00:00.000	105	105	0	0	0	32

Εικόνα 258

Στις εικόνες (27, 28) βλέπουμε τα δεδομένα των πινάκων που αφορούν τους πίνακες των εμβολιασμών ανά περιφέρεια αλλά και τους εμβολιασμούς ανά περιφέρεια.

4.2.3 Πίνακας History για τα Calls στα εξωτερικά API's

id	configuration_variable	date_value	variable_type
2	VACCINATION_INFO_LAST_UPDATE	2021-12-02 02:00:00.000	Timestamp
3	COVID19_NEWS_LAST_UPDATE	2021-12-03 09:33:48.000	Timestamp
4	CONFIRMED_CASES_LAST_UPDATE	2021-12-02 02:00:00.000	Timestamp
8	TOTAL_TESTS_LAST_UPDATE	2021-12-02 02:00:00.000	Timestamp
5	CONFIRMED_DEATHS_LAST_UPDATE	2021-12-02 02:00:00.000	Timestamp
1	REGION_CASE_HISTORY_NEWS_LAST_UPDATE	2021-12-03 02:00:00.000	Timestamp
6	GENDER_AGE_LAST_UPDATE	2021-12-03 02:00:00.000	Timestamp
7	INTENSIVE_CARE_LAST_UPDATE	2021-12-03 02:00:00.000	Timestamp

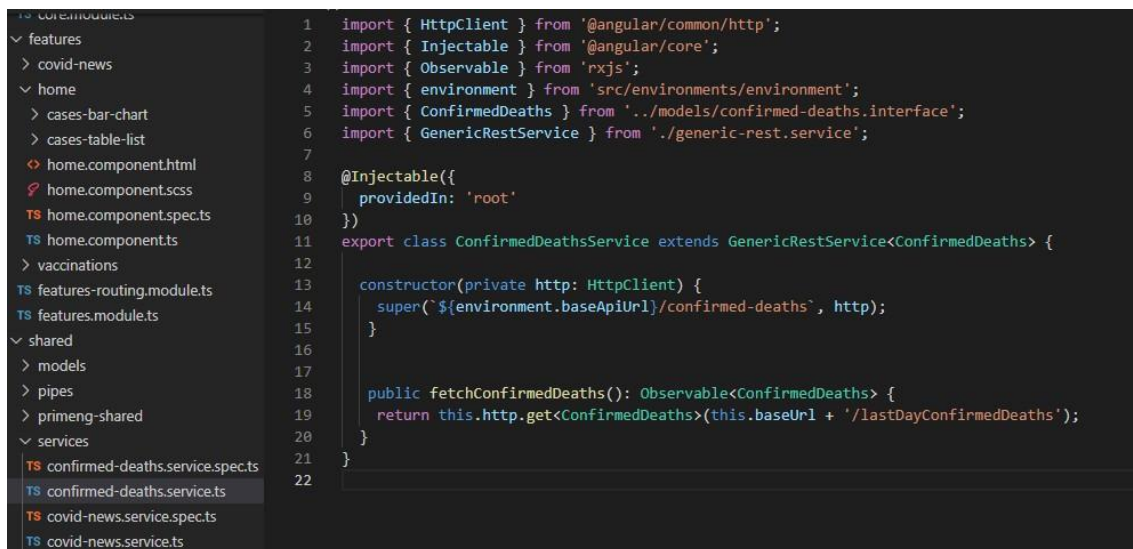
Εικόνα 29

Τέλος όσον αναφορά την βάση δεδομένων αξίζει να δείξουμε τον πίνακα στην εικόνα 29 όπου κρατείται η πληροφορία σχετικά με το πότε αποθηκεύτηκαν τελευταία φορά data στην βάση μας.

4.3 Frontend Angular(Typescript)

Εφόσον λοιπόν φτιάξαμε το Backend αλλά και την σύνδεση με την βάση μας και έχουμε τα δεδομένα που χρειαζόμαστε αλλά και τα services που θα μας σερβίρουν τα data στο Frontend προχωρήσαμε στην δημιουργία κάποιων components αλλά και στην δημιουργία των services στο backend του Front .

4.3.1 Services στο Frontend



```
1 import { HttpClient } from '@angular/common/http';
2 import { Injectable } from '@angular/core';
3 import { Observable } from 'rxjs';
4 import { environment } from 'src/environments/environment';
5 import { ConfirmedDeaths } from '../models/confirmed-deaths.interface';
6 import { GenericRestService } from './generic-rest.service';
7
8 @Injectable({
9   providedIn: 'root'
10 })
11 export class ConfirmedDeathsService extends GenericRestService<ConfirmedDeaths> {
12
13   constructor(private http: HttpClient) {
14     super(`${environment.baseApiUrl}/confirmed-deaths`, http);
15   }
16
17   public fetchConfirmedDeaths(): Observable<ConfirmedDeaths> {
18     return this.http.get<ConfirmedDeaths>(this.baseUrl + '/lastDayConfirmedDeaths');
19   }
20 }
21
22
```

Εικόνα 260

```

1 import { HttpClient } from '@angular/common/http';
2 import { Injectable } from '@angular/core';
3 import { Observable } from 'rxjs';
4 import { environment } from 'src/environments/environment';
5 import { VaccinationLastDateInterface } from '../models/vaccinationLastDate.interface';
6 import { GenericRestService } from './generic-rest.service';
7
8 @Injectable({
9   providedIn: 'root'
10 })
11 export class VaccinationService extends GenericRestService<VaccinationLastDateInterface> {
12
13   constructor(private http: HttpClient) {
14     super(`${environment.baseApiUrl}/vaccination`, http);
15   }
16
17   public fetchLastDateVaccinationData(): Observable<VaccinationLastDateInterface> {
18     return this.http.get<VaccinationLastDateInterface>(this.baseUrl + '/vaccinationLastDayData');
19   }
20
21   public fetchAllVaccinationResultsByDate(searchCriteria): Observable<VaccinationLastDateInterface[]> {
22     return this.http.post<VaccinationLastDateInterface[]>(this.baseUrl + '/getAllVaccinationResultsByDate', searchCriteria);
23   }
24
25   public fetchAllVaccinationListByRegion(searchCriteria): Observable<VaccinationLastDateInterface[]> {
26     return this.http.post<VaccinationLastDateInterface[]>(this.baseUrl + '/getAllVaccinationListByRegion', searchCriteria);
27   }
28 }

```

Εικόνα 271

Στις εικόνες (30,31) βλέπουμε μερικά από τα services στο Frontend τα οποία επικοινωνούν με το backend. Όπως βλέπουμε παραπάνω έχουν φτιαχτεί για παράδειγμα το fetchLastDateVaccination η οποία είναι μια get μέθοδος και φέρνει όλα τα ημερήσια δεδομένα των εμβολιασμών.

4.3.2 Routing Frontend

Το routing frontend αφορά το redirection μεταξύ των σελιδών . Οπότε σε αυτό το κομμάτι έχει γίνει η σύνδεση των paths με τα αντίστοιχα Components όπως παρουσιάζονται και στην Εικόνα 32.

```

import { NgModule } from '@angular/core';
import { Routes, RouterModule } from '@angular/router';
import { HomeComponent } from './home/home.component';
import { CovidNewsComponent } from './covid-news/covid-news.component';
import { VaccinationsComponent } from './vaccinations/vaccinations.component';

const routes: Routes = [
  {
    path: 'pages',
    canActivate: [],
    children: [
      { path: 'home', component: HomeComponent},
      { path: 'covid-19-news', component: CovidNewsComponent},
      { path: 'vaccinations', component: VaccinationsComponent}
    ]
  },
  { path: '**', redirectTo: 'pages', pathMatch: 'full' }
];

@NgModule({
  imports: [RouterModule.forChild(routes)],
  exports: [RouterModule]
})
export class FeaturesRoutingModule {
}

```

Εικόνα 282

4.3.3 Pipe Format

Η δημιουργία του συγκεκριμένου pipe αφορά την αλλαγή των αριθμών που έρχονται από το backend σε συγκεκριμένο format που ορίζουμε εμείς όπως βλέπουμε και στην Εικόνα 33.

```
1 import { Pipe, PipeTransform } from '@angular/core';
2
3 @Pipe({
4   name: 'pointReplacer'
5 })
6
7 export class PointReplacerPipe implements PipeTransform {
8   transform(value: string, args: any[]): string {
9     if(value) {
10      console.log(value);
11      return value.replace(/,/g, '.');
12    }
13    return '';
14  }
15 }
```

Εικόνα 293

4.3.4 Interfaces (Models)

Όπως και στο backend έτσι και στο frontend η σωστή λογική που πρέπει να ακολουθηθεί είναι να φτιαχτούν τα αντίστοιχα μοντέλα του backend και στο front προκειμένου να μπορέσουμε να διαβάσουμε τις μεταβλητές ή αλλιώς attributes των μοντέλων προκειμένου και ο κώδικας να είναι πιο ευανάγνωστος αλλά και στο μέλλον ο χρήστης να θυμάται τι αφορά το κάθε μοντέλο. Μερικά παραδείγματα των interfaces μπορούμε να δούμε στις εικόνες παρακάτω (34, 35).

```
export interface CasesDeathsCriticals {
  id: number;
  age_0_17: number;
  age_18_39: number;
  age_40_64: number;
  age_65: number;
}
```

Εικόνα 304

```
export interface Covid19News {  
  id: number;  
  author: string;  
  title: string;  
  description: string;  
  url: string;  
  urlToImage: string;  
  publishedAt : string;  
  content: string;  
}
```

Εικόνα 315

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ ΚΑΙ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στις μελλοντικές επεκτάσεις της ιστοσελίδας θα μπορούσε να προστεθεί ένας χάρτης για την ενημέρωση των πολιτών και γραφικά πέρα από τους πίνακες που ήδη υπάρχουν. Επίσης θα μπορούσαμε κάποια στιγμή να εντάξουμε στοιχεία από όλα τα νοσοκομεία της Ελλάδος εφόσον βρούμε κάποιο διαθέσιμο API . Επιπροσθέτως επειδή τα δεδομένα των πινάκων που έχουμε ήδη αποθηκεύσει είναι ενοποιημένα με foreign keys σε διάφορους πίνακες θα μπορούσε κάποιος μελλοντικά να χρησιμοποιήσει αυτά τα δεδομένα κάνοντας χρήση machine learning προκειμένου να αξιοποιηθούν στα μέγιστα αυτά τα αποτελέσματα και να προκύψουν νέα στατιστικά δεδομένα. Τέλος η ιστοσελίδα θα μπορούσε να εμπλουτιστεί στο μέλλον με περισσότερα στατιστικά και δεδομένα που πιθανόν μπορεί να προκύψουν στην συνέχεια αυτού του ιού.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Introduction to Java Spring Boot: Learning By Coding

Angular Development with Typescript 2nd Edition by Yakov Fain

SQL Practice Problems by Sylvia Moestl Vasilik

Oracle PL/SQL Programming by Steven Feuerstein