

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
Τμήμα Πληροφορικής



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Δημιουργία δυναμικής ιστοσελίδας με θέμα την πρόγνωση του καιρού. Construction of a dynamic website on the subject of weather forecast
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Νικόλαος ΚΟΓΙΑΤΣΟΣ
Πατρώνυμο	Ιωάννης
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/ 13051
Επιβλέπων	Ευθύμιος ΑΛΕΠΗΣ, Επίκουρος Καθηγητής



Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

Αλέπης Ευθύμιος
Επίκουρος Καθηγητής

(υπογραφή)

Τσιχριντζής Γεώργιος
Καθηγητής

(υπογραφή)

Βίρβου Μαρία
Καθηγήτρια



ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Περίληψη.....	6
2	Εισαγωγή.....	8
3	Ανασκόπηση πεδίου.....	10
3.1	hhms.gr.....	10
3.1.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	10
3.1.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη 27 σημείων.....	11
3.1.3	Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος.....	12
3.1.4	Παρουσίαση του καιρού περιγραφικά με κείμενο.....	12
3.2	meteo.gr.....	13
3.2.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	13
3.3	freemeteo.com.....	14
3.3.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	14
3.3.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη.....	15
3.3.3	Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος.....	15
3.4	weather.gr.....	16
3.4.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	16
3.4.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη.....	16
3.4.3	Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος.....	17
3.5	deltiokairou.gr.....	17
3.5.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	17
3.5.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη.....	18
3.6	poseidon.hcmr.gr.....	18
3.6.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη.....	19
3.7	okairos.gr.....	20
3.7.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	20
3.7.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη.....	20
3.7.3	Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος.....	21
3.8	skaikairou.gr.....	21
3.8.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	22
3.8.2	Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος.....	23
3.9	kairos123.gr.....	23



3.9.1	Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης.....	23
4	Παρουσίαση και χρήση ιστοσελίδας.....	25
4.1	Εισαγωγή.....	25
4.2	Χρήση Cookies.....	25
4.3	Χώρα χρήστη.....	26
4.4	Γλώσσα χρήστη.....	26
4.5	Ανίχνευση συσκευής εισόδου χρήστη.....	27
4.6	Αναζήτηση τοποθεσίας για προβολή καιρού.....	27
4.7	Τρόποι λειτουργίας κεντρικής σελίδας.....	29
4.8	Προβολή ονόματος πόλης.....	31
4.9	Ιστορικό περιήγησης.....	32
4.10	Μενού.....	33
4.11	Πάντα στην κορυφή.....	33
4.12	Πληροφορίες σχετικά με την παρουσίαση του καιρού.....	33
4.12.1	Ώρα και ημέρα πρόβλεψης.....	34
4.12.2	Συγχρονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος.....	35
4.12.1	Λεκτική παρουσίαση των καιρικών φαινομένων.....	35
4.12.2	Καιρικά εικονίδια.....	37
4.12.3	Θερμοκρασία επιφανείας.....	37
4.12.4	Ένταση και κατεύθυνση του ανέμου.....	38
4.12.5	Υψόμετρο πιθανής εκδήλωσης χιονόνερου - σχετική υγρασία.....	39
4.13	Χάρτης βροχής χιονιού.....	40
4.13.1	Tile Overlays.....	41
4.14	Όροι χρήσης.....	42
4.15	Επικοινωνία.....	43
5	Αρχιτεκτονική συστήματος.....	44
5.1	Ανανέωση μετεωρολογικών δεδομένων.....	44
5.1.1	Πηγή δεδομένων – αρχεία grib.....	44
5.1.2	Μορφή αρχείων grib.....	45
5.2	Άντληση δεδομένων.....	46
5.2.1	Perl.....	46
5.2.2	Curl.....	47



5.3	Κορμός του συστήματος ανανέωσης.....	49
5.3.1	Πρώτος βρόγχος - επιλογή ώρας	50
5.3.2	Δεύτερος βρόγχος - Άντληση δεδομένων από το GFS.....	51
5.3.3	Τρίτος βρόγχος Παραγωγή αρχείων προς αποστολή στην ιστοσελίδα.....	51
5.3.4	Τέταρτος βρόγχος – Αποστολή αρχείων στον server και ανανέωση βάσης sql	51
5.3.5	Linux	51
5.3.6	Shell script	53
5.4	Δομή βάσης δεδομένων ιστοσελίδας.....	54
5.4.1	Πίνακας μετεωρολογικών παραμέτρων	54
5.4.2	Πίνακας τοποθεσιών	70
5.4.3	Πίνακας geoip.....	70
5.4.4	Πίνακας πρωτεύουσες χωρών	70
5.4.5	Πίνακας μετάφρασης.....	71
5.5	Δομή ιστοσελίδας	71
5.5.1	PHP	71
5.5.1	HTML	72
5.5.1	JavaScript.....	78
5.5.1	SQL.....	80
5.5.2	HTTP cookies	82
5.5.3	Λειτουργία Google maps api.....	82
5.5.4	Λειτουργία Place Autocomplete service	88
5.5.5	Μετάφραση ιστοσελίδας	91
6	Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις.....	93
6.1	Προσθήκη νέων χαρακτηριστικών.....	93
6.2	Βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης.....	93
6.3	Βελτιστοποίηση για τα social media	95
7	Βιβλιογραφικές Πηγές.....	96
8	Παραρτήματα	97
8.1	Διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα από το Global Forecast System.....	97



1 Περίληψη

Περίληψη στην ελληνική γλώσσα

Ένας τομέας που παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον με αυξημένη κίνηση από χρήστες του διαδικτύου, είναι αυτός της ενημέρωσης σχετικά με την μετεωρολογική πρόγνωση. Μεγάλος είναι ο αριθμός των χρηστών ή των φορέων που επισκέπτονται μια τέτοια διαδικτυακή τοποθεσία καθημερινά, είτε για την προσωπική τους πληροφόρηση, είτε για την άντληση συμπερασμάτων σχετικών με τα μετεωρολογικά δεδομένα που παρουσιάζονται.

Η μεταπτυχιακή διατριβή έχει σκοπό τη δημιουργία ενός ενιαίου αυτόνομου συστήματος ροής μετεωρολογικών δεδομένων από το προγνωστικό μοντέλο σε μια ιστοσελίδα και την προβολή αυτής είτε με την χρήση ενός προσωπικού υπολογιστή είτε ενός «έξυπνου» κινητού τηλεφώνου. Μελετήθηκε, σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε ένα ολοκληρωμένο σύστημα που σταδιακά λαμβάνει τα μετεωρολογικά δεδομένα από τους server του Αμερικάνικου προγνωστικού μοντέλου Global Forecast System (GFS), τα αποθηκεύει στους πίνακες της βάσης δεδομένων της ιστοσελίδας και τελικά τα παρουσιάζει στην φιλική προς το χρήστη και δυναμική ιστοσελίδα. Η ανανέωση γίνεται περιοδικά τέσσερις φορές την ημέρα και τα δεδομένα αφορούν προγνώσεις για όλο τον πλανήτη σε στεριά και θάλασσα ανεξαρτήτως αν το σημείο πρόγνωσης είναι ή δεν είναι κατοικήσιμο.

Στόχος της διατριβής είναι να παράγει μια ενιαία λύση, αξιοποιώντας κατά το δυνατό υπάρχουσες γλώσσες προγραμματισμού και εργαλεία λειτουργικών συστημάτων που είναι διαθέσιμα. Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν γλώσσες προγραμματισμού Perl, Curl, C, Php, Html, JavaScript και Sql ενώ χρησιμοποιήθηκαν επίσης linux script, το Google maps api και το Place Autocomplete service.

Η τελική εφαρμογή αντλεί και παρουσιάζει δέκα μετεωρολογικές παραμέτρους από το Αμερικάνικο προγνωστικό μοντέλο και το αποτέλεσμα σε συνδυασμό με την τελική μορφή της ιστοσελίδας, ανταποκρίνονται σε μέγιστο, με βάση τις προσδοκίες, βαθμό.

Summary in English

One area with great interest, with increased traffic from Internet users, is that of information about weather forecasting. The number of users or operators who visit such a website daily is great, either for their personal information, or to draw conclusions related to the presented meteorological data.

The Master thesis aims to create a single autonomous meteorological data flow system from the predictive model to a web page and view it by using a personal computer or a "smart" mobile phone. Studied, designed and developed an integrated system that gradually takes weather data from their server the American prediction model Global Forecast System (GFS), stores them in the tables of the database of the website and eventually introduce them to a user-friendly and dynamic website. The renewal is done periodically four times a day and the data include forecasts for the entire planet on land and sea whether the prediction point is or is not habitable.



The aim of the thesis is to produce a single solution, utilizing where possible existing programming languages, operating systems and tools that are available. Specifically the followed programming languages are used: Perl, Curl, C, Php, Html, JavaScript, Sql and also linux script, the Google maps api and the Place Autocomplete service.

The final application draws and puts forward ten meteorological parameters from the American prediction model and the final result, combined with the final version of the website, corresponds to a maximum, based on the expectations level.



2 Εισαγωγή

Τα καιρικά φαινόμενα ήταν από τα πρώτα ερεθίσματα που δέχθηκε ο άνθρωπος και τα οποία αδυνατούσε να ερμηνεύσει. Η αδυναμία του ανθρώπου να προστατευθεί απέναντι στις καταστροφικές εκδηλώσεις του καιρού τον οδήγησε να αναζητήσει απαντήσεις στα έως τότε ανεξήγητα φαινόμενα που επηρέαζαν τη ζωή του και τις καθημερινές του ασχολίες. Από τα αρχαία κιόλας χρόνια οι αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι και αστρονόμοι μέσα από την παρατήρηση των καιρικών φαινομένων προσπαθούσαν να ερμηνεύσουν κάποια από αυτά αλλά και να δημιουργήσουν μεθόδους πρόγνωσης του καιρού.

Σήμερα παρόλο που στην καθημερινότητα του, ο σύγχρονος άνθρωπος που ζει και εργάζεται στις πόλεις δεν επηρεάζεται ιδιαίτερα από τα καιρικά φαινόμενα, υπάρχουν πολλοί άνθρωποι οι οποίοι επηρεάζονται άμεσα και σημαντικά από τις μεταβολές των καιρικών συνθηκών.

Δεν είναι τυχαίο ότι οι περισσότεροι από αυτούς οργανώνουνε την καθημερινότητά τους πολλές φορές βάσει των ημερήσιων προβλέψεων του καιρού. Η ανάγκη αυτή κατέστησε την ένταξη ενός ενημερωτικού δελτίου καιρού σχεδόν απαραίτητη σε όλα τα δελτία ειδήσεων.

Γιατί όμως η πρόγνωση του καιρού αποτελεί επιτακτική ανάγκη στην καθημερινότητα πολλών ανθρώπων;

Οι πληροφορίες που λαμβάνουμε από ένα δελτίο καιρού χρησιμοποιούνται για την λήψη προληπτικών μέτρων για την αποφυγή πλημμύρων, παρατεταμένης ξηρασίας, πυρκαγιών λόγω αύξησης της θερμοκρασίας, έντονων βροχοπτώσεων, κατολισθήσεων, τους κινδύνους από τις ρυπές ανέμων, την εξασφάλιση υδάτινων πόρων, τον προγραμματισμό δαπανών θέρμανσης αλλά και σε πληθώρα άλλων δραστηριοτήτων κυρίως σε θέματα αναψυχής όπως η άμεση εξάρτιση της λειτουργίας χιονοδρομικών κέντρων αλλά και των θαλάσσιων και λοιπών αθλητικών δραστηριοτήτων από τον καιρό, η ασφάλεια στην ναυσιπλοΐα ή στις αεροπορικές πτήσεις και ο προγραμματισμός ταξιδιών.

Τους θερινούς μήνες, η ένταση και η συχνότητα των πυρκαγιών εξαρτάται από τις υψηλές θερμοκρασίες, την παρατεταμένη ξηρασία και την ταχύτητα του ανέμου. Επιπρόσθετα άμεσα στον άνθρωπο έχει παρατηρηθεί η αύξηση της θνησιμότητας κατά τους μήνες αυτούς λόγω του καύσωνα. Ο ψυχρός καιρός στον αντίποδα μπορεί να προκαλέσει ακόμη περισσότερους θανάτους από ότι ο καύσωνας, όπως από καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα καθώς και εγκεφαλικά επεισόδια.

Στον αγροτικό τομέα, είναι απαραίτητο να υπάρχει ακρίβεια στην πρόβλεψη των μεταβολών του καιρού ώστε να προγραμματίζονται οι εργασίες και να υπάρχει κατάλληλη προετοιμασία για κάθε αλλαγή των καιρικών φαινομένων. Τα περισσότερα δελτία καιρού, τα οποία μεταδίδονται από τα τηλεοπτικά μέσα, αναφέρονται συνήθως στις αστικές περιοχές όπου και διαμένει το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού της χώρας. Στις περιπτώσεις αυτές λοιπόν, όπου οι πληροφορίες οι οποίες δίδονται στους επαγγελματίες είναι λιγοστές και ελλιπείς. Την λύση έρχεται να δώσει η συγκεκριμένη ιστοσελίδα αφού παρουσιάζει την πρόγνωση του καιρού σε οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη, είτε σε στεριά είτε σε θάλασσα με βάση τις γεωγραφικές συντεταγμένες και το υψόμετρο σε κάθε σημείο. Η προβολή των προγνωστικών δεδομένων γίνεται είτε με την χρήση ενός προσωπικού υπολογιστή είτε ενός «έξυπνου» κινητού τηλεφώνου, με εύκολο και φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, και χωρίς κόστος.



Η δημιουργία μιας ιστοσελίδας με όσο το δυνατόν χαμηλότερου κόστους λειτουργίας οδήγησε στην ανάγκη τα δεδομένα της πρόγνωσης να αντλούνται από το Αμερικάνικο προγνωστικό μοντέλο Global Forecast System (GFS). Αυτό γιατί όπως με τα περισσότερα έργα της κυβέρνησης των ΗΠΑ, τα δεδομένα του μοντέλου GFS δεν προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα και είναι διαθέσιμο δωρεάν στο κοινό σύμφωνα με τις διατάξεις του δικαίου των ΗΠΑ. Εξαιτίας αυτού, το μοντέλο χρησιμεύει ως βάση για την πρόβλεψη του καιρού σε πολυάριθμες ιδιωτικές, εμπορικές και ξένες εταιρείες.

Το Παγκόσμιο Σύστημα πρόγνωσης (GFS) είναι ένα παγκόσμιο αριθμητικό προγνωστικό σύστημα το οποίο εμπεριέχει ένα υπολογιστικό μοντέλο με μεταβολική ανάλυση και τρέχει στην Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών (NWS).



Εικόνα 1. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών

Το μαθηματικό μοντέλο εκτελείται τέσσερις φορές την ημέρα, και παράγει προβλέψεις για μέχρι 16 ημέρες στο μέλλον, αλλά με μειωμένη χωρική ανάλυση μετά τις 10 ημέρες. Η επιτυχία της πρόγνωσης γενικά μειώνεται με το χρόνο (όπως και με κάθε αριθμητικό μοντέλο πρόγνωσης του καιρού) αλλά σε γενική χρήση είναι ένα από τα κυρίαρχα μεσαίας κλίμακας μοντέλα.

Το μοντέλο GFS είναι ένα φασματικό μοντέλο με οριζόντια ανάλυση περίπου 13 km (μισή μοίρα) για τις πρώτες 10 ημέρες και 27 χλμ (μια μοίρα) για τις 240-384 ώρες (10-16 ημέρες). Το μοντέλο διαιρείται σε 64 επίπεδα και χρονικά, παράγει πρόβλεψη εξόδου κάθε ώρα για τις πρώτες 12 ώρες, στη συνέχεια κάθε τρεις ώρες για μέχρι την δέκατη ημέρα και τέλος κάθε 12 ώρες ημέρες για μέχρι την δέκατη έκτη ημέρα.



3 Ανασκόπηση πεδίου

Στο διαδίκτυο υπάρχει μία πληθώρα διαδικτυακών εφαρμογών με θέμα την Μετεωρολογία, τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό, μερικές από τις οποίες παρουσιάζονται ενδεικτικά στις υποενότητες που ακολουθούν.

3.1 hnms.gr

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία - Η επίσημη ιστοσελίδα της ΕΜΥ. Πρόγνωση Καιρού Ελλάδας, Αττικής, Θεσσαλονίκης και Ευρώπης-Δελτία Καιρού-Προγνώσεις Ναυτιλίας και Προειδοποιήσεις Θυελλωδών Ανέμων στην Ανατολική Μεσόγειο και Μαύρη Θάλασσα-Προγνωστικοί Χάρτες και Προϊόντα

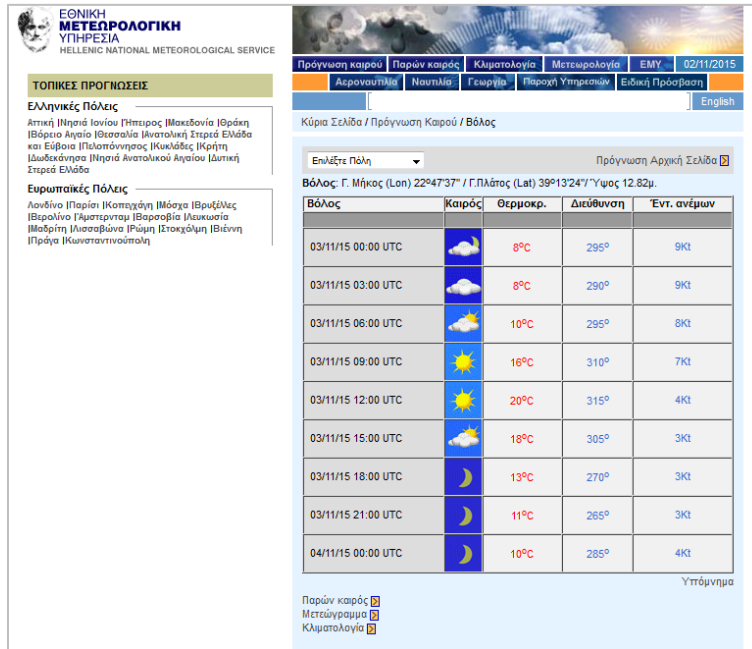
The screenshot displays the homepage of the Hellenic National Meteorological Service (HNMS). The page is organized into several sections:

- Navigation:** A top menu with links for 'Πρόγνωση καιρού', 'Παρόν καιρός', 'Κλιματολογία', 'Μετεωρολογία', 'ΕΜΥ', and the date '02/11/2015'. Below this is a secondary menu with 'Αεροναυτιλία', 'Ναυτιλία', 'Γεωργία', 'Παραγωγή Υψηροσίων', and 'Ειδική Πρόσβαση', along with a language selector for 'English'.
- ΕΚΤΑΚΤΑ ΔΕΛΤΙΑ:** A section for urgent alerts, currently showing 'Προειδοποιήσεις Καιρού' and a link to 'Δελτία Θυελλωδών Ανέμων'.
- Ο ΚΑΙΡΟΣ ΤΩΡΑ:** A section for current weather conditions, featuring three maps for 'ΑΤΤΙΚΗ', 'ΕΛΛΑΔΑ', and 'ΕΥΡΩΠΗ'.
- ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙΡΟΥ:** A section for weather forecasts, including options for 'Επίσημη Πρόγνωση 2 ημερών' and 'Επίσημη Πρόγνωση 3-7 ημερών'.
- ΠΡΟΓΝΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ:** A section for numerical weather model forecasts, listing various products like 'Τοπικές Προγνώσεις Πόλεων', 'Μετεωρογράμματα', and 'Χάρτες Πρόγνωσης Καιρού'.
- ΠΡΟΓΝΩΣΕΙΣ ΘΑΛΑΣΣΩΝ:** A section for sea forecasts, including 'Επίσημη πρόγνωση ΕΜΥ' and 'Χάρτες πρόγνωσης κύματος'.
- ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΙΚΟΝΕΣ:** A section for meteorological images, such as 'Δορυφορική Ελλάδα' and 'Εικόνες από RADAR'.
- ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ COSMO:** A section for COSMO numerical model forecast charts, listing 'Νέφωση', 'Υετός', and 'Άνεμος'.
- ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΓΙΑ: 03/11/15 00:00 UTC:** A large map showing a detailed weather forecast for the specified date and time, with temperature and precipitation data points across the region.
- ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΕΥΡΩΠΗΣ:** A map of Europe showing weather alerts across the continent.
- ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ 33ΟΥ ΑΘΛΗΤΙΚΟΥ ΜΑΡΑΘΩΝΙΟΥ:** A section providing meteorological support for the 33rd Athens Marathon.
- ΝΕΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ:** A section for news, mentioning 'υπαρξουν προβλήματα στη λειτουργία της ιστοσελίδας της ΕΜΥ'.

Εικόνα 2. hnms.gr Αρχική σελίδα

3.1.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 2 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι εικονίδιο καιρού, θερμοκρασία και ένταση ανέμων.



Εικόνα 3. hms.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

3.1.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη 27 σημείων

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον χάρτη 27 σημείων σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 2 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι εικονίδιο καιρού, θερμοκρασία και ένταση ανέμων.

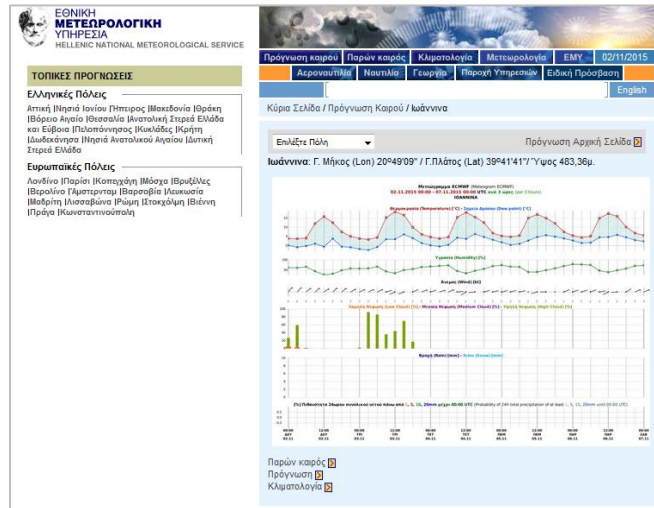


Εικόνα 4. hms.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη



3.1.3 Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

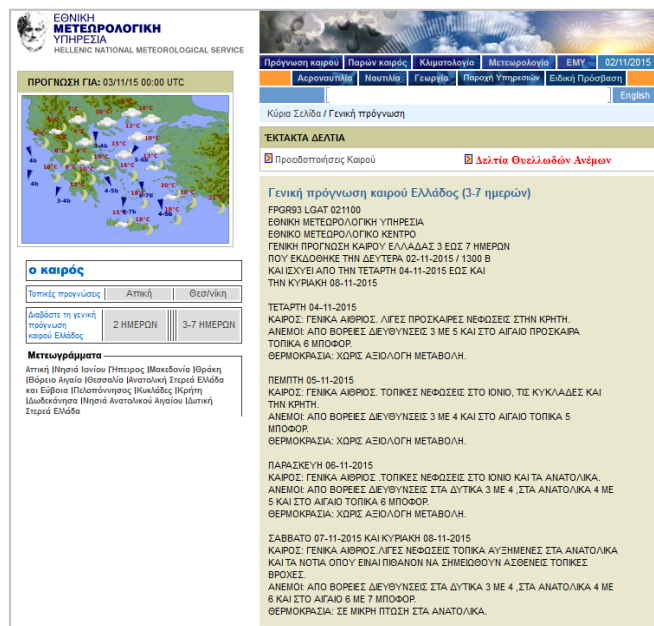
Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το μετεογράμμα σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 5 ημερών με χρονικό βήμα τις 12 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος, νέφωση, βροχή χιόνι και πιθανότητα εκδήλωσης υετού.



Εικόνα 5. hms.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

3.1.4 Παρουσίαση του καιρού περιγραφικά με κείμενο

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον περιγραφικό τρόπο παρουσίασης σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 24 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Επίσημη Πρόγνωση 2 ημερών και Επίσημη Πρόγνωση 3-7 ημερών.



Εικόνα 6. hms.gr Παρουσίαση του καιρού περιγραφικά



3.2 meteo.gr

Μετεωρολογικές προγνώσεις για την Ελλάδα - Τα δεδομένα προέρχονται από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Προγνώσεις για χιονοδρομικά κέντρα και ιστιοπλοϊκοί χάρτες.



Εικόνα 7. meteo.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

3.2.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 5 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Θερμοκρασία, Υγρασία, Διεύθυνση Ανέμου - Ένταση, Καιρός – φαινόμενα και Εικονίδιο καιρού.



Εικόνα 8. meteo.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης



3.3 freemeteo.com

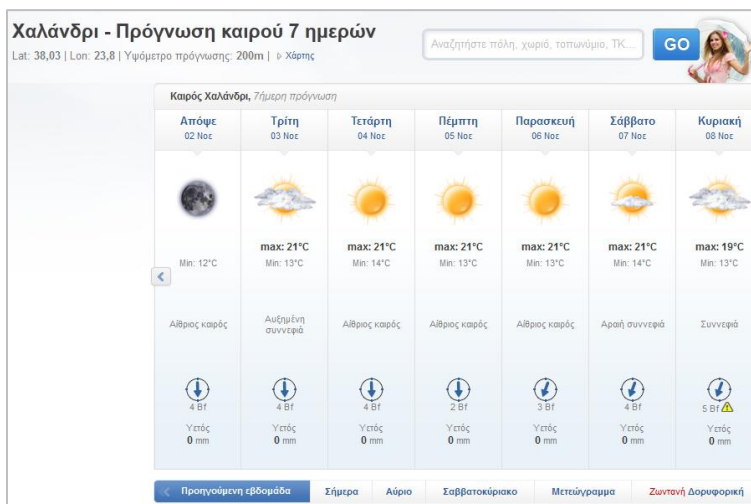
Αναλυτικές προγνώσεις καιρού εβδομάδας για όλες τις πόλεις και χωριά. Ειδοποιήσεις έντονων καιρικών φαινομένων. Μακροπρόθεσμες προγνώσεις.



Εικόνα 9. freemeteo.com Αρχική σελίδα

3.3.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Θερμοκρασία, Διεύθυνση Ανέμου - Ένταση, Καιρός - φαινόμενα, Εικονίδιο καιρού και υετός.



Εικόνα 10. freemeteo.com Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

3.3.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

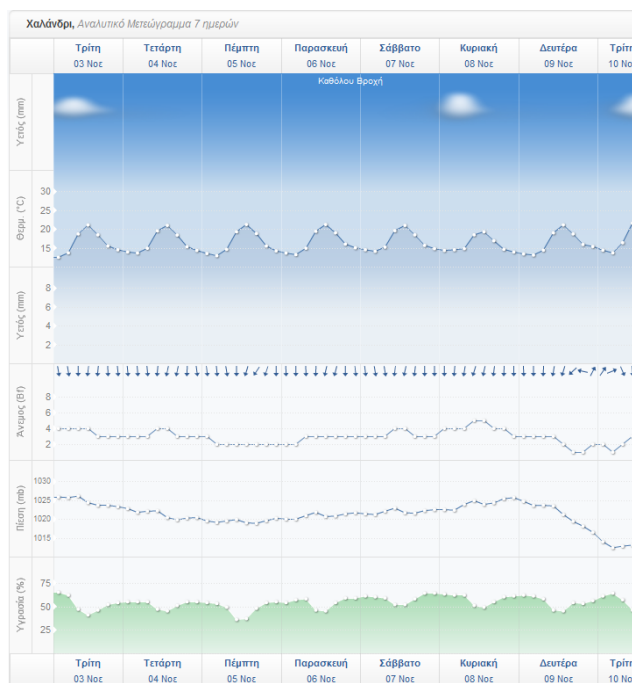
Ο χρήστης αφού επιλέξει τον χάρτη έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 24 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Εικονίδιο καιρού, θερμοκρασία, ένταση ανέμων.



Εικόνα 11. freemeteo.com Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

3.3.3 Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεωγράμματος

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το μετεωγράμμα σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Καιρός - φαινόμενα, Θερμοκρασία, υετός, Διεύθυνση Ανέμου - Ένταση, πίεση και υγρασία.



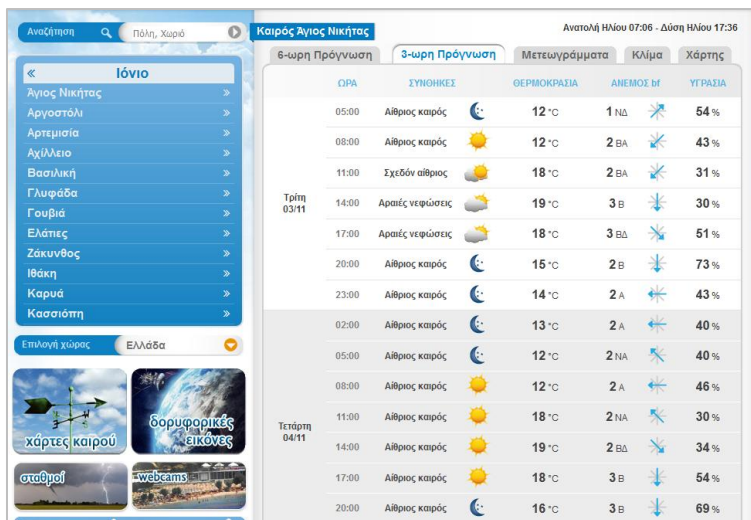
Εικόνα 12. freemeteo.com Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεωγράμματος



3.4 weather.gr

3.4.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 5 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Συνθήκες, Θερμοκρασία, Άνεμος και Υγρασία.



Εικόνα 13. weather.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

3.4.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 24 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Θερμοκρασία, Άνεμος, Βροχόπτωση, Χιονόπτωση, Νέφωση και Δείκτης UV.



Εικόνα 14. weather.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη



3.4.3 Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

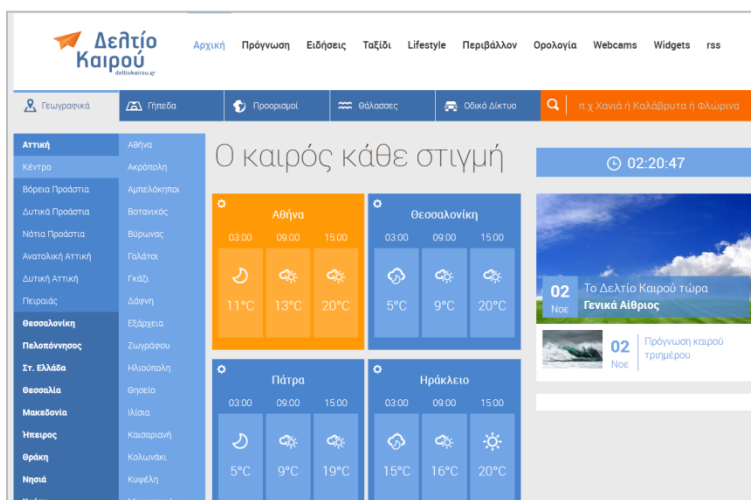
Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το μετεογράμμα σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 5 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Θερμοκρασία, Άνεμος και Βροχόπτωση.



Εικόνα 15. weather.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

3.5 deltiokairou.gr

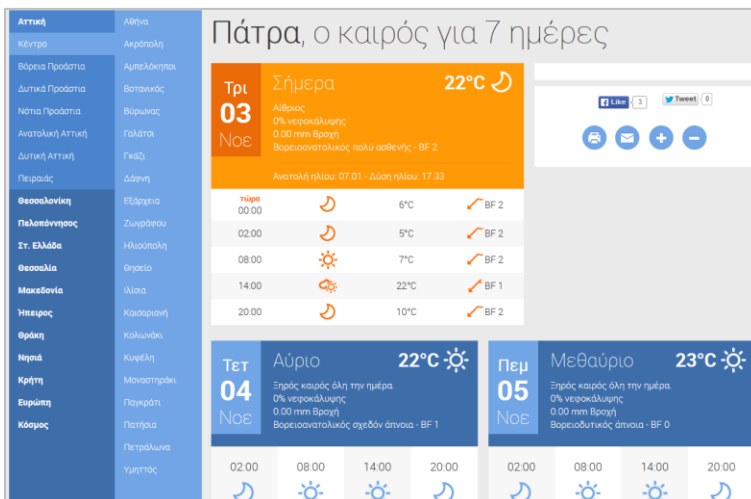
Ο καιρός στην Ελλάδα - Γενική πρόγνωση, χάρτες καιρού, δορυφορικές εικόνες, σταθμοί και webcams σε όλη την Ελλάδα



Εικόνα 16. deltiokairou.gr Αρχική σελίδα

3.5.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

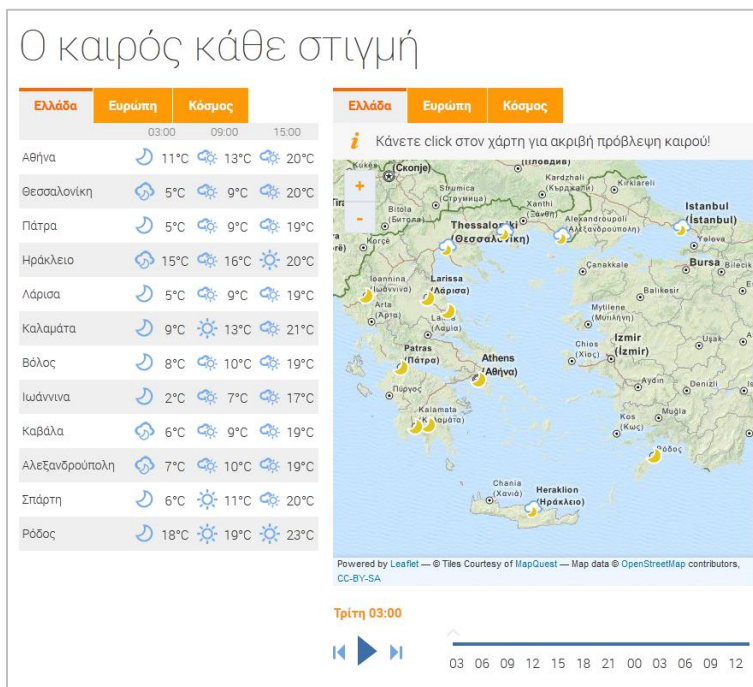
Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 7 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Συνθήκες, Θερμοκρασία και Άνεμος.



Εικόνα 17. deltiokairou.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

3.5.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον χάρτη σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 1,5 ημέρας με χρονικό βήμα την 1 ώρα ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Εικονίδιο καιρού.



Εικόνα 18. deltiokairou.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

3.6 poseidon.hcmr.gr

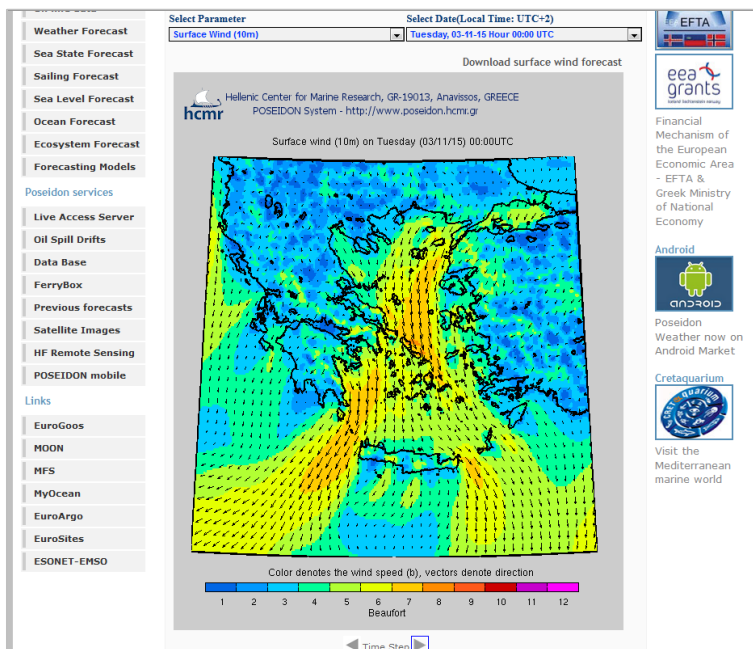
Σύστημα Ποσειδών - Σύστημα παρακολούθησης, πρόγνωσης και πληροφόρησης για την κατάσταση των Ελληνικών θαλασσών



Εικόνα 19. poseidon.hcmr.gr Αρχική σελίδα

3.6.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον χάρτη σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 5 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Άνεμος, Βροχή, χιόνι, νεφοκάλυψη, θερμοκρασία και πίεση.

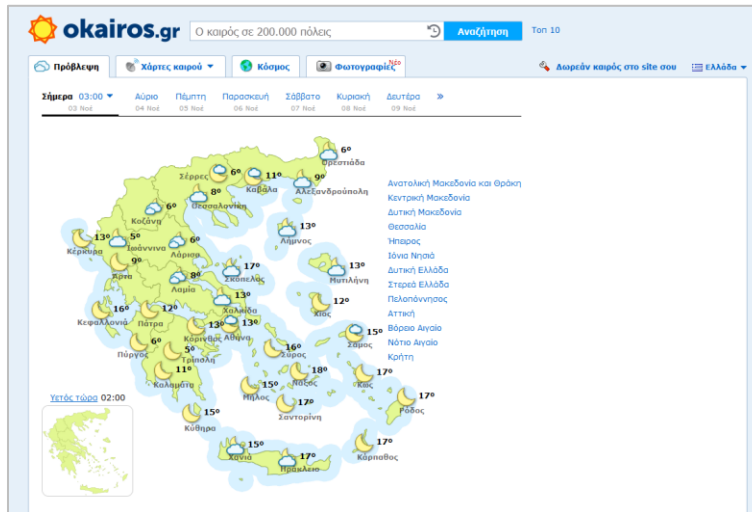


Εικόνα 20. poseidon.hcmr.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη



3.7 okairos.gr

Ο καιρός στην Ελλάδα και τον κόσμο για 200.000 πόλεις. Προγνώσεις για 14 ημέρες και διαδραστικοί χάρτες.



Εικόνα 21. okairos.gr Αρχική σελίδα

3.7.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

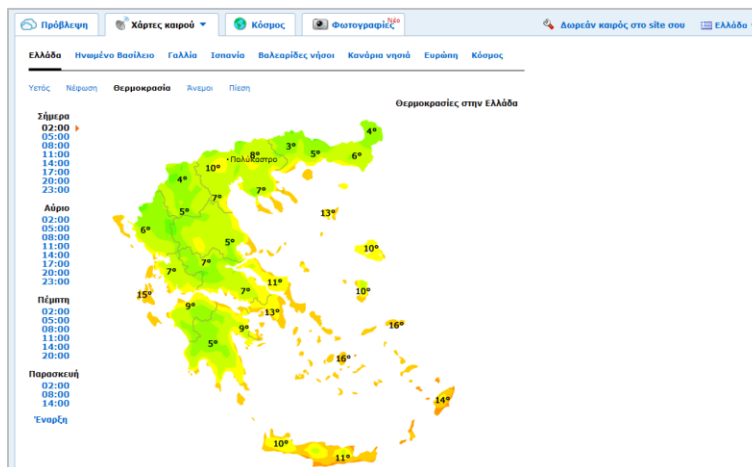
Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 14 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Συνθήκες, Θερμοκρασία, Άνεμος, Υγρασία.



Εικόνα 22. okairos.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

3.7.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

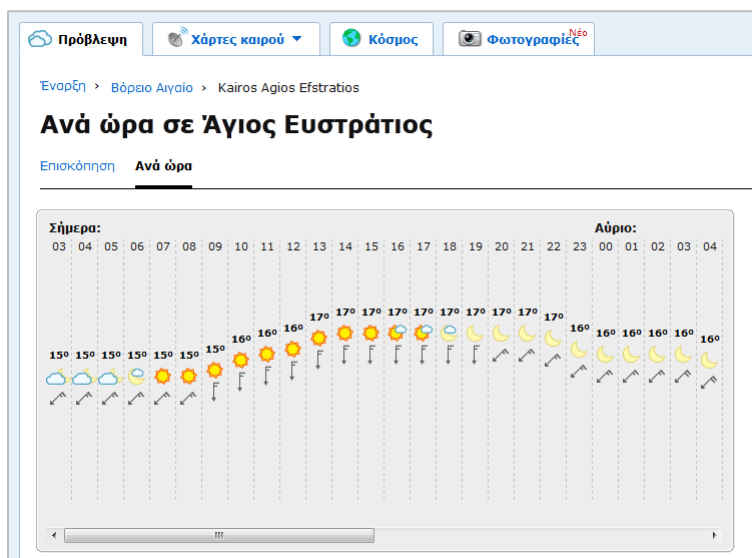
Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει τον χάρτη σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 3 ημερών με χρονικό βήμα τις 3 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Υετός, Νέφωση, Θερμοκρασία, Άνεμοι, Πίεση.



Εικόνα 23. okairos.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω χάρτη

3.7.3 Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το μετεογράμμα σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 3 ημερών με χρονικό βήμα την 1 ώρα ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Εικονίδιο καιρού, Θερμοκρασία, Άνεμοι: Μέση ένταση Ριπές, Υετός, Νεφοκάλυψη, Πιθανότητα καταιγίδας, Σχετική υγρασία, Πίεση.



Εικόνα 24. okairos.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

3.8 skaikairos.gr

Ο καιρός στην Ελλάδα και στις μεγαλύτερες πόλεις του εξωτερικού.



Εικόνα 25. skaikairos.gr Αρχική σελίδα

3.8.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 10 ημερών με χρονικό βήμα τις 24 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Εικονίδιο καιρού, Συνθήκες, Θερμοκρασία, Άνεμος, Υγρασία, Υετός, Πιθ. βροχόπτωσης, Αισθητή θερμοκρασία.

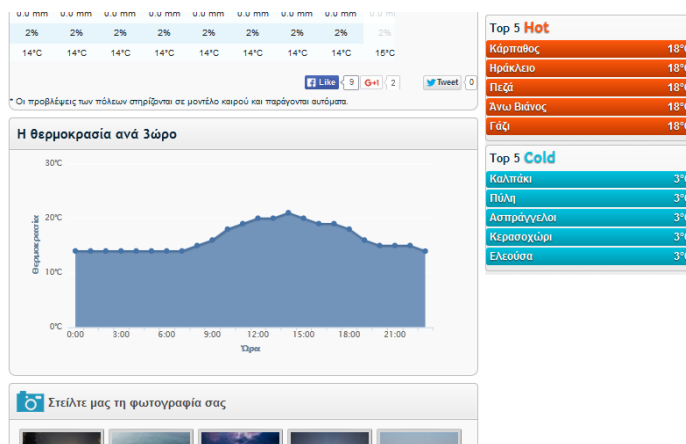


Εικόνα 26. skaikairos.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης



3.8.2 Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

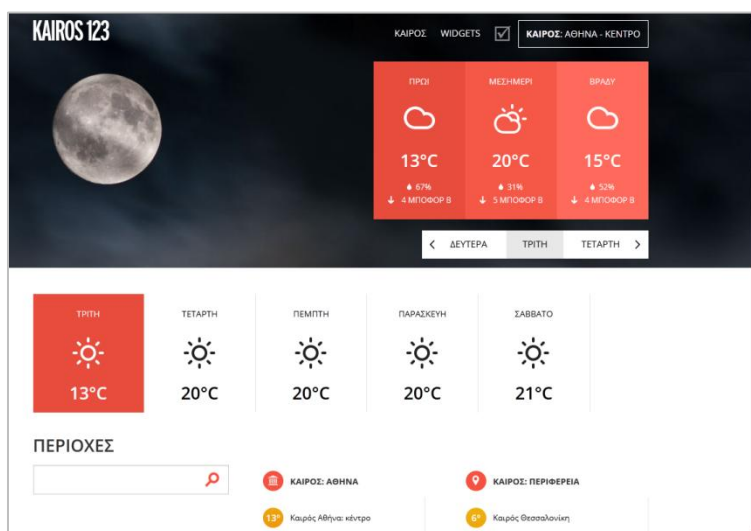
Ο χρήστης έχει πρόσβαση αφού επιλέξει το μετεογράμμα σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 1 ημέρας με χρονικό βήμα την 1 ώρα ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Θερμοκρασία.



Εικόνα 27. skaikairos.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω μετεογράμματος

3.9 kairos123.gr

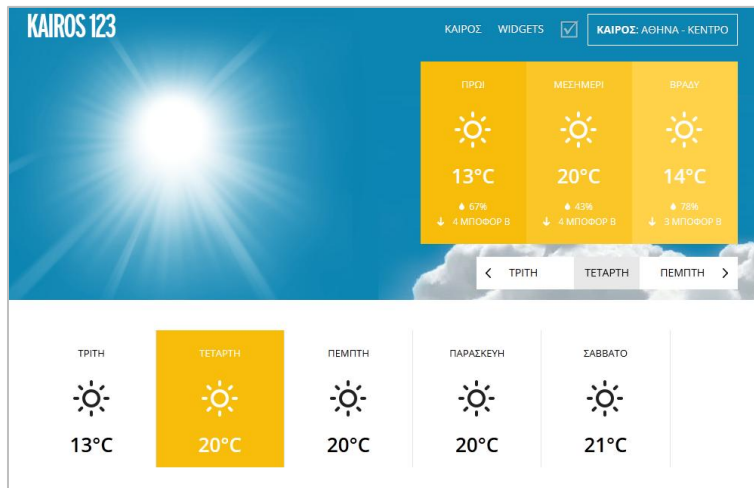
Ο καιρός της εβδομάδας σε όλες τις περιοχές της Ελλάδας.



Εικόνα 28. kairos123.gr Αρχική σελίδα

3.9.1 Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

Ο χρήστης αφού επιλέξει την πόλη που επιθυμεί έχει πρόσβαση σε πρόγνωση χρονικού διαστήματος 6 ημερών με χρονικό βήμα τις 6 ώρες ενώ τα μετεωρολογικά στοιχεία που του παρουσιάζονται είναι Συνθήκες, Θερμοκρασία, Άνεμος, Υγρασία.



Εικόνα 29. kairos123.gr Παρουσίαση του καιρού μέσω επιλογής πόλης

4 Παρουσίαση και χρήση ιστοσελίδας

4.1 Εισαγωγή

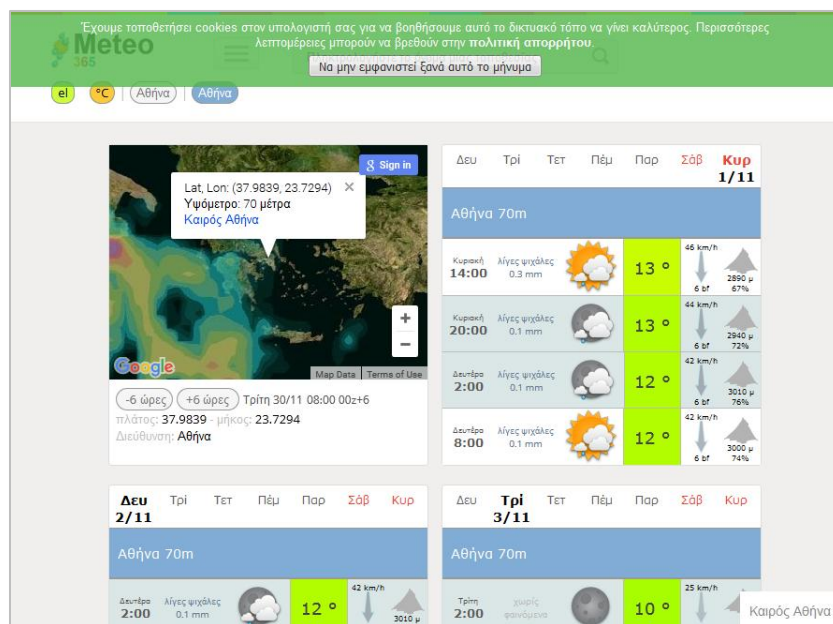
Η ιστοσελίδα του καιρού χωρίζεται σε 3 κυρίως τμήματα (λειτουργίες). Τα τμήματα αυτά με την σειρά που εμφανίζονται στην ιστοσελίδα, είναι τα ακόλουθα:

- i. Κύρια Σελίδα
- ii. Όροι χρήσης
- iii. Επικοινωνία

Η Κύρια Σελίδα αποτελεί τη ραχοκοκαλιά της παρουσίας της ιστοσελίδας στο διαδίκτυο. Η Κύρια Σελίδα έχει δομηθεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προσφέρει άμεσα τις πιο απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται ο χρήστης λειτουργώντας με δυναμικό τρόπο στο παρασκήνιο, αντλώντας πληροφορίες από τον χρήστη χωρίς αυτός να το αντιλαμβάνεται ή να εκτελεί κάποια ενέργεια.

4.2 Χρήση Cookies

Κατά την πρώτη είσοδο του χρήστη στην ιστοσελίδα εμφανίζεται στο πάνω μέρος ένα παράθυρο που τον ενημερώνει για την χρήση cookies. Τα cookies χρησιμεύουν κυρίως για την αποθήκευση ιστορικού των τελευταίων επισκέψεων του χρήστη ώστε αυτός να μπορεί εύκολα να μεταβεί στον υπερσύνδεσμο της πρόγνωσης καιρού για την συγκεκριμένη πόλη την οποία είχε αναζητήσει την στο άμεσο παρελθόν.



Εικόνα 30. Ενημέρωση χρήσης Cookies



4.3 Χώρα χρήστη

Αυτόματα με την είσοδο του χρήστη γίνεται αναζήτηση της χώρας στην οποία έγινε είσοδος ώστε στην αρχική σελίδα να εμφανιστεί η πρόγνωση καιρού για την πρωτεύουσά της. Η χώρα εξάγεται με βάση την διεύθυνση ip του χρήστη και αφού συγκριθεί με τις αποθηκευμένες ip που βρίσκονται στην βάση δεδομένων της ιστοσελίδας.

Εντολή *php*

```
function get_client_ip() {
    $ipaddress = '';
    if (getenv('HTTP_CLIENT_IP'))
        $ipaddress = getenv('HTTP_CLIENT_IP');
    else if(getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR'))
        $ipaddress = getenv('HTTP_X_FORWARDED_FOR');
    else if(getenv('HTTP_X_FORWARDED'))
        $ipaddress = getenv('HTTP_X_FORWARDED');
    else if(getenv('HTTP_FORWARDED_FOR'))
        $ipaddress = getenv('HTTP_FORWARDED_FOR');
    else if(getenv('HTTP_FORWARDED'))
        $ipaddress = getenv('HTTP_FORWARDED');
    else if(getenv('REMOTE_ADDR'))
        $ipaddress = getenv('REMOTE_ADDR');
    else
        $ipaddress = 'UNKNOWN';
    return $ipaddress;
}
```

Επίσης με τον τρόπο αυτό εξάγεται συμπέρασμα για την γλώσσα η οποία χρησιμοποιείται σε αυτή την χώρα.

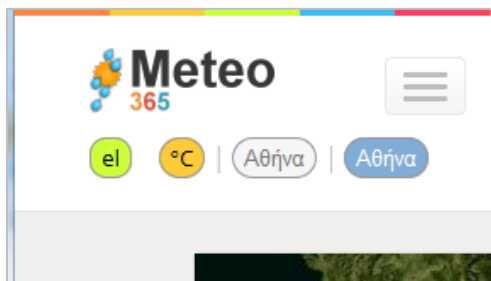
4.4 Γλώσσα χρήστη

Η πρώτη ένδειξη για την γλώσσα που χρησιμοποιεί ο χρήστης είναι μέσω της διεύθυνσης ip όπως αναφέρθηκε παραπάνω, όμως το γεγονός ότι ο χρήστης βρίσκεται σε μια συγκεκριμένη χώρα δεν αποτελεί και απόδειξη ότι ομιλεί και την επίσημη γλώσσα αυτής. Για αυτό τον λόγο ως γλώσσα χρήση αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί αυτή που χρησιμοποιεί ο περιηγητής (language version of the browser).

Εντολή *javascript*

```
var userLang0 = navigator.language || navigator.userAgent;
var userLang = userLang0.substring(0, 2);
```

Κατά την πρώτη είσοδο του χρήστη η γλώσσα αυτή αποθηκεύεται ως cookie στον περιηγητή και στις επόμενες επισκέψεις η γλώσσα επιλέγεται μέσω αυτού του cookie ώστε αν ο χρήστης το επιθυμεί να έχει την δυνατότητα να την αλλάξει μέσω μενού επιλογής γλώσσας και αποθήκευσή της στο cookie.



Εικόνα 31. Γλώσσα χρήστη τα ελληνικά (el)

4.5 Ανίχνευση συσκευής εισόδου χρήστη

Κατά την είσοδο του χρήστη ανιχνεύεται αυτόματα ο τύπος της συσκευής που χρησιμοποιείται μέσω της εντολής `php`

```
$_SERVER['HTTP_USER_AGENT'];
```

και μιας σειράς παραγόντων όπως το λειτουργικό σύστημα που είναι εγκατεστημένος ο browser.

Με αυτόν τον τρόπο ανακατευθύνεται ο χρήστης σε διαφορετικό περιβάλλον ανάλογα με την συσκευή που χρησιμοποιεί (web, Smartphone ή mobile). Η γλώσσα, η χώρα χρήστη και η χρήση των Cookies δεν αλλάζουν ανάλογα με τον τύπο συσκευής αλλά ανιχνεύονται σε κάθε μία με τον ίδιο τρόπο όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

4.6 Αναζήτηση τοποθεσίας για προβολή καιρού

Η αναζήτηση της τοποθεσίας για την προβολή καιρού γίνεται με δύο τρόπους,

μέσω της φόρμας στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας, είτε κάνοντας κλικ (ή Tap για Smartphones) στο επιθυμητό σημείο πάνω στον χάρτη Google maps.

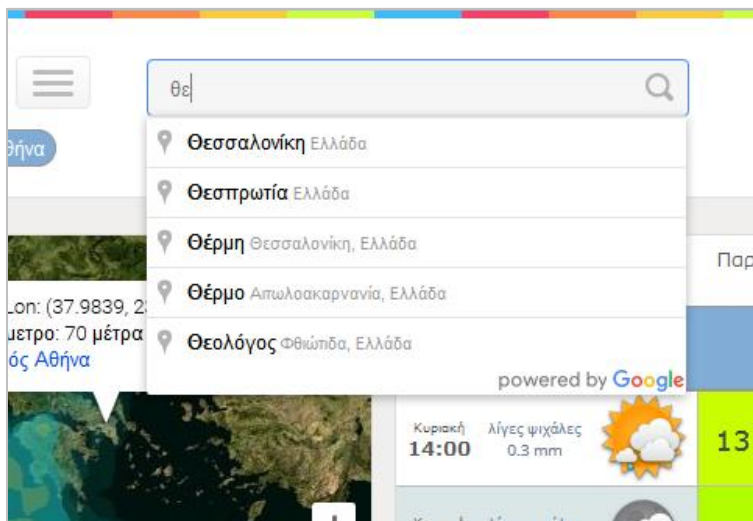
Κώδικας javascript αναζήτηση κάνοντας κλικ:

```
google.maps.event.addListener(map, 'click', function (event) {  
mylat = event.latLng.lat();  
mylon = event.latLng.lng();  
...  
})
```

Κατά την αναζήτηση μέσω της φόρμας, προτείνονται σταδιακά κατά την πληκτρολόγηση πόλεις προς επιλογή. Οι πόλεις αυτές δεν είναι αποθηκευμένες σε βάση δεδομένων της ιστοσελίδας αλλά αποτελούν προϊόν της υπηρεσίας Place Autocomplete της Google, με όριο τις 150.000 αναζητήσεις το 24ωρο.

Κώδικας javascript αναζήτηση μέσω της φόρμας:

```
var options1 = {  
types: ['(cities)']  
};  
var autocomplete = new google.maps.places.Autocomplete(input, options1);  
autocomplete.bindTo('bounds', map);
```



Εικόνα 32. Αναζήτηση πόλης μέσω της φόρμας

Κατά την τελική επιλογή της πόλης αποθηκεύονται οι πληροφορίες για αυτήν σε βάση δεδομένων της ιστοσελίδας για χρήση cash ώστε να μην απαιτείται να αντλούνται σε κάθε είσοδο οι ίδιες πληροφορίες από την Google. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται σταδιακά μια βάση δεδομένων με πόλεις τις οποίες διάφοροι χρήστες της ιστοσελίδας έχουν επισκευτεί, πάντα με τους χρονικούς περιορισμούς και τις άδειες χρήσης που επιβάλλει η Google στην επεξεργασία δεδομένων των υπηρεσιών της.

Η αναζήτηση μέσω του χάρτη έχει διαδραστικό χαρακτήρα και προσφέρει στον χρήστη την δυνατότητα να επιλέξει οποιοδήποτε σημείο για να εμφανιστεί η πρόγνωση, σε στεριά και θάλασσα, ακόμα και αν δεν αυτό δεν είναι κατοικήσιμο. Κατά την μετακίνηση του ποντικιού πάνω από τον χάρτη αυτόματα λαμβάνονται ως μεταβλητές το γεωγραφικό μήκος και πλάτος του σημείου του χάρτη ενώ αν ο χρήστης κάνει κλικ σε κάποιο σημείο αντλούνται στοιχεία σχετικά με τις συντεταγμένες, το υψόμετρο και την ταχυδρομική διεύθυνση στο σημείο.

Κώδικας javascript άντληση συντεταγμένων:

```
mylat=place.geometry.location.lat();  
mylon=place.geometry.location.lng();
```

Κώδικας javascript άντληση υψομέτρου:

```
function getElevation() {  
...  
elevator.getElevationForLocations(positionalRequest, function(results,  
status) {  
myelevation=results[0].elevation;  
...  
}  
}
```

Κώδικας javascript άντληση ταχυδρομικής διεύθυνσης:

```
mycity=place.formatted_address;  
...
```



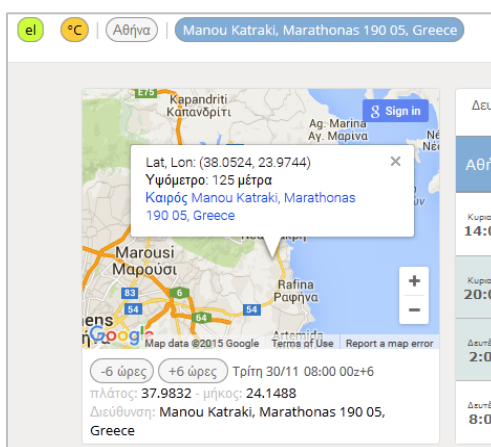
```
for (var i=0; i<place.address_components.length; i++) {  
  for (var b=0; b<place.address_components[i].types.length; b++) {  
    ...  
    ...  
  }  
}
```

Τα στοιχεία αυτά χρησιμοποιούνται για την δημιουργία υπερσυνδέσμου ο οποίος οδηγεί στην προβολή των μετεωρολογικών δεδομένων για το συγκεκριμένο σημείο.

Κώδικας javascript και php δημιουργίας υπερσυνδέσμου:

```
infowindow.setContent('<div class="scrollFix">' + 'Lat, Lon: (' +  
mylat_lck.toFixed(4) +', '+ mylon_lck.toFixed(4) +')<br><?php echo  
$elevation;?>: '+myelevation_lck.toFixed(0)+' <?php echo $meters;?><br><a  
href="index.php?lat='+mylat_lck.toFixed(4)+'&lon='+mylon_lck.toFixed(4)+'&  
ele='+myelevation_lck.toFixed(0)+'&info='+ mycity + '"><?php echo  
$kairos;echo " ";?>' + mycity.substring(0, 40) + '</a>' + '</div>');
```

```
infowindow.setPosition(clickedLocation);
```



Εικόνα 33. Αναζήτηση σημείου μέσω του χάρτη

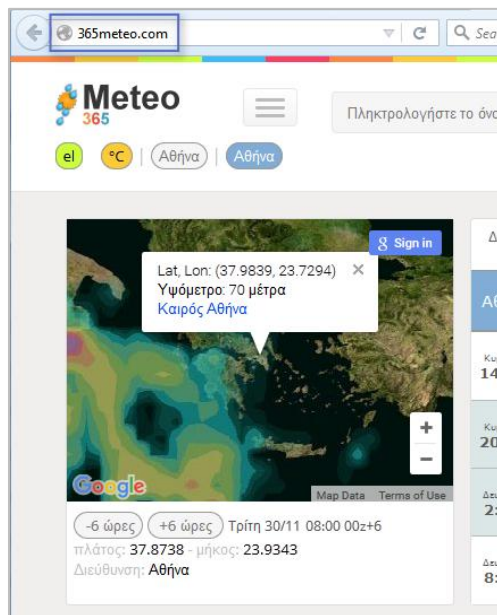
Και στις δυο περιπτώσεις μετά την αναζήτηση δημιουργείται υπερσύνδεσμος ο οποίος οδηγεί στην προβολή των μετεωρολογικών δεδομένων για το επιλεγμένο σημείο.

4.7 Τρόποι λειτουργίας κεντρικής σελίδας

Κατά την είσοδο στην σελίδα γίνεται αυτόματα ανίχνευση των παρακάτω τρόπων προβολής της κεντρικής σελίδας πρόγνωσης καιρού.

α) Δεν έχει επιλεγεί κάποια τοποθεσία οπότε θα προβληθεί καιρός για την πρωτεύουσα της χώρας του χρήστη και οι πληροφορίες (όνομα πρωτεύουσας, υψόμετρο, συντεταγμένες) θα αντληθούν από τον πίνακα «πρωτεύουσες χωρών» της βάσης δεδομένων της ιστοσελίδας.

Η διεύθυνση της ιστοσελίδας είναι η αρχική.

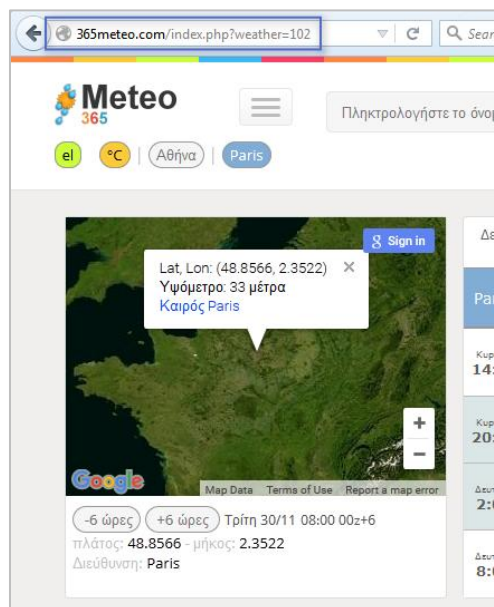


Εικόνα 34. Πρώτος τρόπος προβολής της κεντρικής σελίδας πρόγνωσης καιρού

β) Έχει επιλεγεί τοποθεσία με βάση το ιστορικό χρήσης και οι πληροφορίες της τοποθεσίας (όνομα πόλης, υψόμετρο, συντεταγμένες) θα αντληθούν από τον πίνακα «τοποθεσίες» της βάσης δεδομένων της ιστοσελίδας.

Η διεύθυνση της ιστοσελίδας παίρνει την μορφή:

`index.php?weather=26`



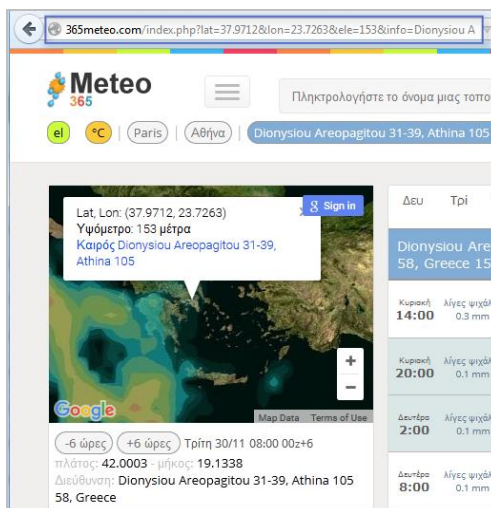
Εικόνα 35. Δεύτερος τρόπος προβολής της κεντρικής σελίδας πρόγνωσης καιρού



γ) Έχει επιλεγεί τοποθεσία μέσω του Google maps και οι πληροφορίες της τοποθεσίας (όνομα πόλης, υψόμετρο, συντεταγμένες) θα αντληθούν μέσω περάσματος παραμέτρων (GET) από το υπερσυνδεσμο και όχι από κάποιο πίνακα της βάσης δεδομένων της ιστοσελίδας.

Η διεύθυνση της ιστοσελίδας έχει την μορφή:

```
index.php?lat=37.9712&lon=23.7263&ele=153&info=Dionysiou%20Areopagitou%2031-39,%20Athina%20105%2058,%20Greece
```



Εικόνα 36. Τρίτος τρόπος προβολής της κεντρικής σελίδας πρόγνωσης καιρού

δ) Έχει επιλεγεί τοποθεσία μέσω του Google Autocomplete και οι πληροφορίες της τοποθεσίας (όνομα πόλης, υψόμετρο, συντεταγμένες) θα αντληθούν μέσω ερωτήματος στην βάση αφού τα στοιχεία έχουν αποθηκευτεί cash σε αυτή.

Η διεύθυνση της ιστοσελίδας παίρνει την μορφή:

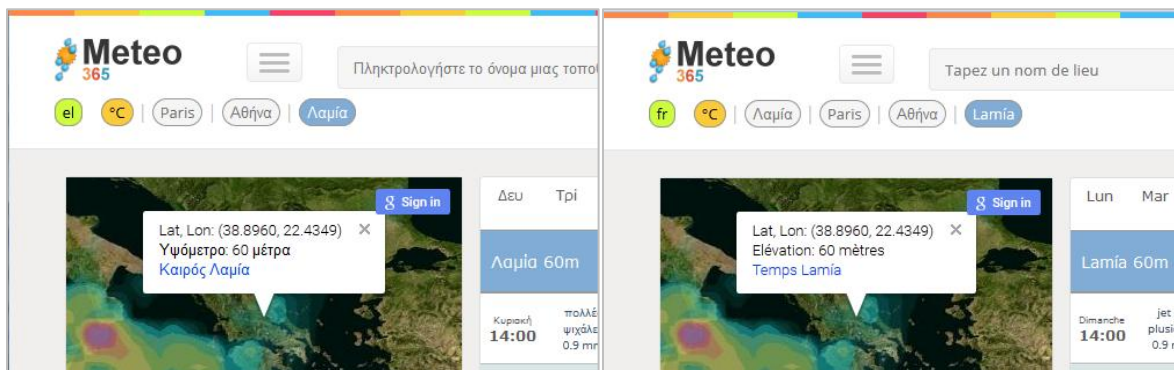
```
index.php?weather=26
```

4.8 Προβολή ονόματος πόλης

Για την κάθε πόλη που θα προβληθεί η πρόγνωση του καιρού αποθηκεύονται δυο ονόματα. Το πρώτο είναι στην τοπική γλώσσα (επίσημη γλώσσα της χώρας που βρίσκεται) και το δεύτερο στην Αγγλική γλώσσα. Αν η γλώσσα που χρησιμοποιεί ο χρήστης συμπίπτει με την τοπική γλώσσα της χώρας που βρίσκεται η πόλη θα προβληθεί το τοπικό όνομα ενώ σε διαφορετική περίπτωση το αγγλικό.

Κώδικας javascript και php επιλογής τοπικού ή αγγλικού ονόματος πόλης:

```
languagestoeared=getCookie("langcookies");  
...  
if(languagestoeared=='<?php echo $lang_this;?>'){  
var mycity="<?php echo $name_lo_this;?>";  
}  
else{  
var mycity="<?php echo $name_en_this;?>";  
}
```



Εικόνα 37. Όνομα πόλης στην τοπική και στην Αγγλική γλώσσα

Για παράδειγμα αν κάποιος χρήστης έχει εγκατεστημένο ελληνικό browser και επιλέξει για προβολή την πόλη Zigong Shi της Κίνας θα εμφανιστεί με το αγγλικό της όνομα (Zigong Shi) ενώ αν κάποιος επιλέξει την ίδια πόλη με κινέζικο browser θα εμφανιστεί το τοπικό της όνομα (自贡).

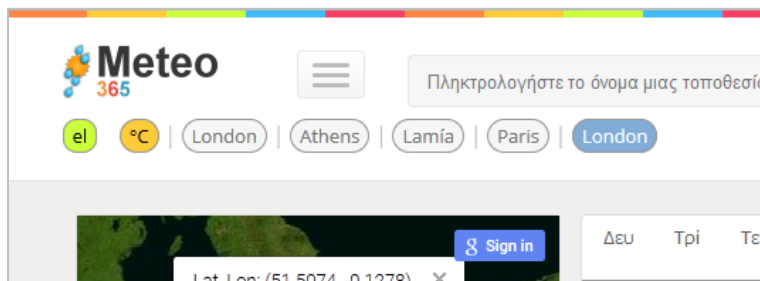
4.9 Ιστορικό περιήγησης

Κάτω από την μπάρα αναζήτησης πόλης εμφανίζονται σύνδεσμοι οι οποίοι αποτελούν αποτέλεσμα της χρήσης της ιστοσελίδας και είναι προϊόν των cookies.

Οι σύνδεσμοι παράγονται κάθε φορά που ο χρήστης επιλέγει κάποια πόλη μέσω της μπάρας αναζήτησης και χρησιμεύουν σαν μνήμη ιστορικού των πόλεων που ο χρήστης έχει επισκευτεί τελευταία. Με τον τρόπο αυτό είναι άμεσα διαθέσιμες για επιλογή οι έως 4 τελευταίες επισκέψεις του χρήστη ενώ δίπλα σε αυτές εμφανίζονται και οι νέοι σύνδεσμοι που δημιουργούνται δυναμικά κατά την περιήγηση του.

Κώδικας javascript δημιουργίας συνδέσμων από cookies:

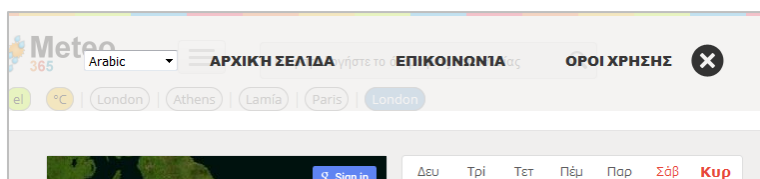
```
function printres ()
{
var printr="";
...
printr=printr+"<a href='index.php?weather='";
printr=printr+lines0;
printr=printr+" ' >";
printr=printr+lines5;
printr=printr+"</a> | ";
...
}
<script type="text/javascript">
checkCookie ();
var resl=printres ();
document.write (resl);
</script>
```

Εικόνα 38. Ιστορικό περιήγησης

4.10 Μενού

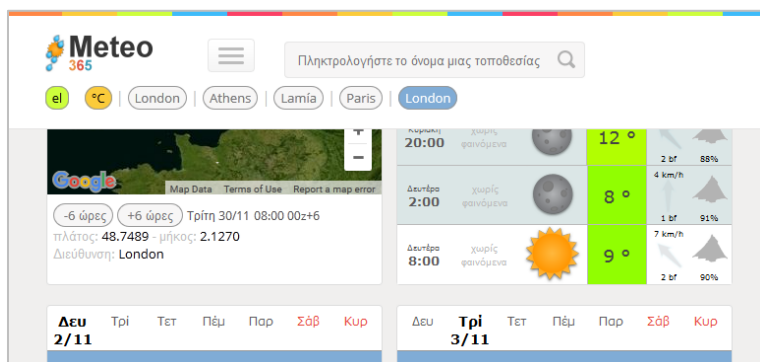
Το μενού της σελίδας βρίσκεται «κρυμμένο» πίσω από το σχετικό εικονίδιο αριστερά της μπάρας επιλογής πόλης και περιέχει τους τρεις συνδέσμους Κύρια Σελίδα, Όροι χρήσης και Επικοινωνία.



Εικόνα 39. Μενού της σελίδας

4.11 Πάντα στην κορυφή

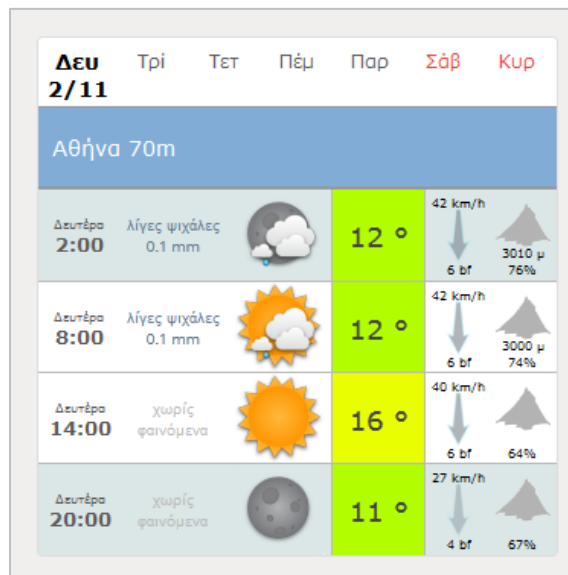
Το μενού, η μπάρα επιλογής πόλης και το ιστορικό περιήγησης βρίσκονται πάντα στο πάνω μέρος της ιστοσελίδας ώστε να είναι εύκολα και άμεσα προσβάσιμα στο χρήστη.



Εικόνα 40. Μενού πάντα στην κορυφή

4.12 Πληροφορίες σχετικά με την παρουσίαση του καιρού

Η ιστοσελίδα παρέχει πρόβλεψη καιρού για 7 ημέρες και η κάθε ημέρα παρουσιάζεται στο αντίστοιχο τετράγωνο.

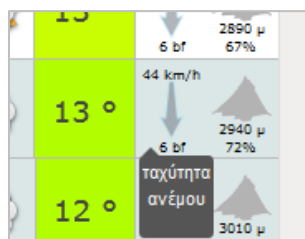


Εικόνα 41. Τετράγωνο ημερήσιας πρόγνωσης

Στο εσωτερικό του τετραγώνου ο χρήστης μπορεί να βρει διάφορες μετεωρολογικές πληροφορίες όπως την ώρα και ημέρα πρόβλεψης, μια λεκτική παρουσίαση των καιρικών φαινομένων, καιρικά εικονίδια, την θερμοκρασία επιφανείας, την ένταση και κατεύθυνση του ανέμου, το υψόμετρο πιθανής εκδήλωσης χιονόνερου και την σχετική υγρασία. Περνώντας το ποντίκι πάνω από τα αριθμητικά δεδομένα παρέχεται επεξήγηση για το είδος του μετεωρολογικό στοιχείο που αφορά.

Κώδικας javascript και php λειτουργίας mouse over:

```
<span class="tooltip">'; echo $Precipitation; echo ' ';echo $Last; echo ' 6 ' ; echo $hours; echo '</span>
```



Εικόνα 42. Λειτουργία mouse over

4.12.1 Ώρα και ημέρα πρόβλεψης

Η βάση δεδομένων της ιστοσελίδας έχει αποθηκευμένη την ώρα πρόβλεψης σε ώρα Γκρίνουιτς (UTC). Αυτόματα η ιστοσελίδα αναγνωρίζει την ώρα που χρησιμοποιεί ο χρήστης στο λειτουργικό του σύστημα μετατρέποντας την ώρα και την ημέρα πρόβλεψη από την UTC σε αυτή του χρήστη μέσω JavaScript.

Κώδικας javascript και php μετατροπής της UTC ώρας σε τοπική:

```
var todays = new Date();  
var offsets = -(todays.getTimezoneOffset());
```



```
var hourp=parseInt(offsets/60);  
var daytemp=';echo date( 'd', $dayin0 ); echo '  
var monthtemp=';echo date( 'm', $dayin0 ); echo '  
var yeartemp=';echo date( 'y', $dayin0 ); echo '  
var weektemp=';echo date( 'w', $dayin0 ); echo '  
var hourtemp=';echo $grhour0; echo '  
var thisday = new Date(yeartemp, monthtemp-1, daytemp, hourtemp+hourp);
```

4.12.2 Συγχρονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος

Ο Συγχρονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος (Coordinated Universal Time, συντμ. UTC) αποτελεί το διεθνές «σημείο αναφοράς χρόνου». Σε ελεύθερη απόδοση στα ελληνικά μεταφράζεται ως «Συγχρονισμένος Παγκόσμιος Χρόνος».

Ο UTC αναφέρεται συχνά και ως Zulu Time ή Παγκόσμιος Χρόνος. Ο UTC έχει αντικαταστήσει την Ώρα Γκρήνουιτς (Greenwich Mean Time, GMT, ώρα του 1ου μεσημβρινού ή 0). Ωστόσο, ορισμένες φορές χρησιμοποιείται λανθασμένα ο όρος GMT στη θέση του UTC.

Ο ορισμός του UTC βασίζεται στα ατομικά ρολόγια, συγκεκριμένα στον χρόνο TAI (International Atomic Time). Ωστόσο, λόγω επιβράδυνσης της περιστροφής της Γης γύρω από τον άξονά της, κατά καιρούς προστίθενται ακέραια δευτερόλεπτα στον UTC, έτσι ώστε η διαφορά στο δεκαδικό μέρος των UT1, UTC να μην υπερβαίνει τα 0.9 sec, επιπλέον δε, ο UTC να συμφωνεί με τη δυναμική της περιστροφής της Γης.

4.12.1 Λεκτική παρουσίαση των καιρικών φαινομένων

Ανάλογα με την ένταση της βροχής ή του χιονιού έχουν επιλεγεί και εμφανίζονται αυτόματα οι παρακάτω προτάσεις.

Λεκτικό

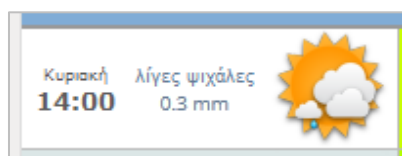
- 1 χωρίς φαινόμενα
- 2 λίγες ψιχάλες
- 3 πολλές ψιχάλες
- 4 ασθενής βροχή
- 5 βροχή
- 6 έντονη βροχή
- 7 πολύ έντονη βροχή
- 8 εξαιρετικά πολύ έντονη βροχή
- 9 ασθενής βροχή ή χιονόνερο
- 10 βροχή ή χιονόνερο
- 11 έντονη βροχή ή χιονόνερο
- 12 πολύ έντονη βροχή ή χιονόνερο
- 13 εξαιρετικά πολύ έντονη βροχή ή χιονόνερο
- 14 λίγες λιωμένες νιφάδες



- 15 πολλές λιωμένες νιφάδες
- 16 ασθενές χιονόνερο
- 17 χιονόνερο
- 18 έντονο χιονόνερο
- 19 πολύ έντονο χιονόνερο
- 20 εξαιρετικά πολύ έντονο χιονόνερο
- 21 λίγες λιωμένες νιφάδες ή νιφάδες
- 22 πολλές λιωμένες νιφάδες ή νιφάδες
- 23 ασθενές χιονόνερο ή χιονόπτωση
- 24 χιονόνερο ή χιονόπτωση
- 25 έντονο χιονόνερο ή χιονόπτωση
- 26 πολύ έντονο χιονόνερο ή χιονόπτωση
- 27 εξαιρετικά πολύ έντονο χιονόνερο ή χιονόπτωση
- 28 λίγες νιφάδες
- 29 πολλές νιφάδες
- 30 ασθενής χιονόπτωση
- 31 χιονόπτωση
- 32 έντονη χιονόπτωση
- 33 πολύ έντονη χιονόπτωση
- 34 εξαιρετικά πολύ έντονη χιονόπτωση

Κώδικας *html* και *php* λεκτικής παρουσίασης των καιρικών φαινομένων:

```
<td width="70px" style="margin:0;padding:0;background-color:
';if(((($istart+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus) %24)<5)||(((($ista
rt+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus) %24)>17)) echo '#DBE6E6';else
echo '#FFFFFF';echo 'color: ';echo
$colorfainomenon[$istart+48];echo ';font-size:10px;";><div class="input">';
echo $fainomena[$istart+48]; if($apcp[$istart+48]>0){echo '<br>';echo
$apcp[$istart+48];echo ' mm';}echo '<span class="tooltip">'; echo
$Precipitation; echo ' ';echo $Last; echo ' 6 '; echo $hours; echo
'</span></div></td>
```



Εικόνα 43. Λεκτική παρουσίαση των καιρικών φαινομένων



4.12.2 Καιρικά εικονίδια

Ανάλογα με το ποσοστό νεφοκάλυψης και την ένταση της βροχής ή του χιονιού έχουν επιλεγεί και εμφανίζονται αυτόματα τα παρακάτω εικονίδια.

Τύπος εικονιδίου	πλήθος
Νεφοκάλυψη	22
Βροχή-χιονι	56

Κώδικας html και php λεκτικής παρουσίασης των καιρικών φαινομένων:

```
<td width="60px" style="margin:0;padding:0;background-color:
';if((((($istart+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus)%24)<5)||(((($ista
rt+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus)%24)>17)))echo '#DBE6E6;';else
echo '#FFFFFF;';echo ' ';
echo 'background-image:url(images/synefometro/60x60/0 ';echo
$xml1[$istart+48];echo '.png)'>
17))echo '#DBE6E6;';else
echo '#FFFFFF;';echo 'border-left: 1px solid #bbbbbb; border-right: 1px
solid #bbbbbb; background-color: '; echo $tc[$istart+48];echo ';"><div
class="input"><h3 style="margin:0;padding:0;color:'; echo
$tfcol[$istart+48];echo ';">';echo $tint[$istart+48];echo '
&deg</h3><span class="tooltip" >'; echo $body8; echo ' &deg;<script
type="text/javascript"> document.write(farstoered2);
</script></span></div>
</td>
```

Οι κωδικοί χρωμάτων ανά θερμοκρασία που χρησιμοποιήθηκαν είναι 85, ένας για κάθε αριθμητική τιμή της θερμοκρασίας από -34 έως +49. Ενδεικτικά αναφέρονται μερικές θερμοκρασίες με τα χρώματά τους.

-34	#010102
-25	#690369
-15	#D603D6
-10	#D103FB
-5	#5D03FB
0	#0012FB
5	#65FE01
10	#9CFE01
15	#D3FE01
25	#FEBB01
35	#FE4D01
49	#FE01F1

Πίνακας 1. Κωδικοί χρωμάτων ανά θερμοκρασία

4.12.4 Ένταση και κατεύθυνση του ανέμου

Ανάλογα με την ένταση και την κατεύθυνση του ανέμου σε μποφόρ έχουν επιλεγεί και εμφανίζονται αυτόματα τα παρακάτω εικονίδια.

Τύπος εικονιδίου πλήθος

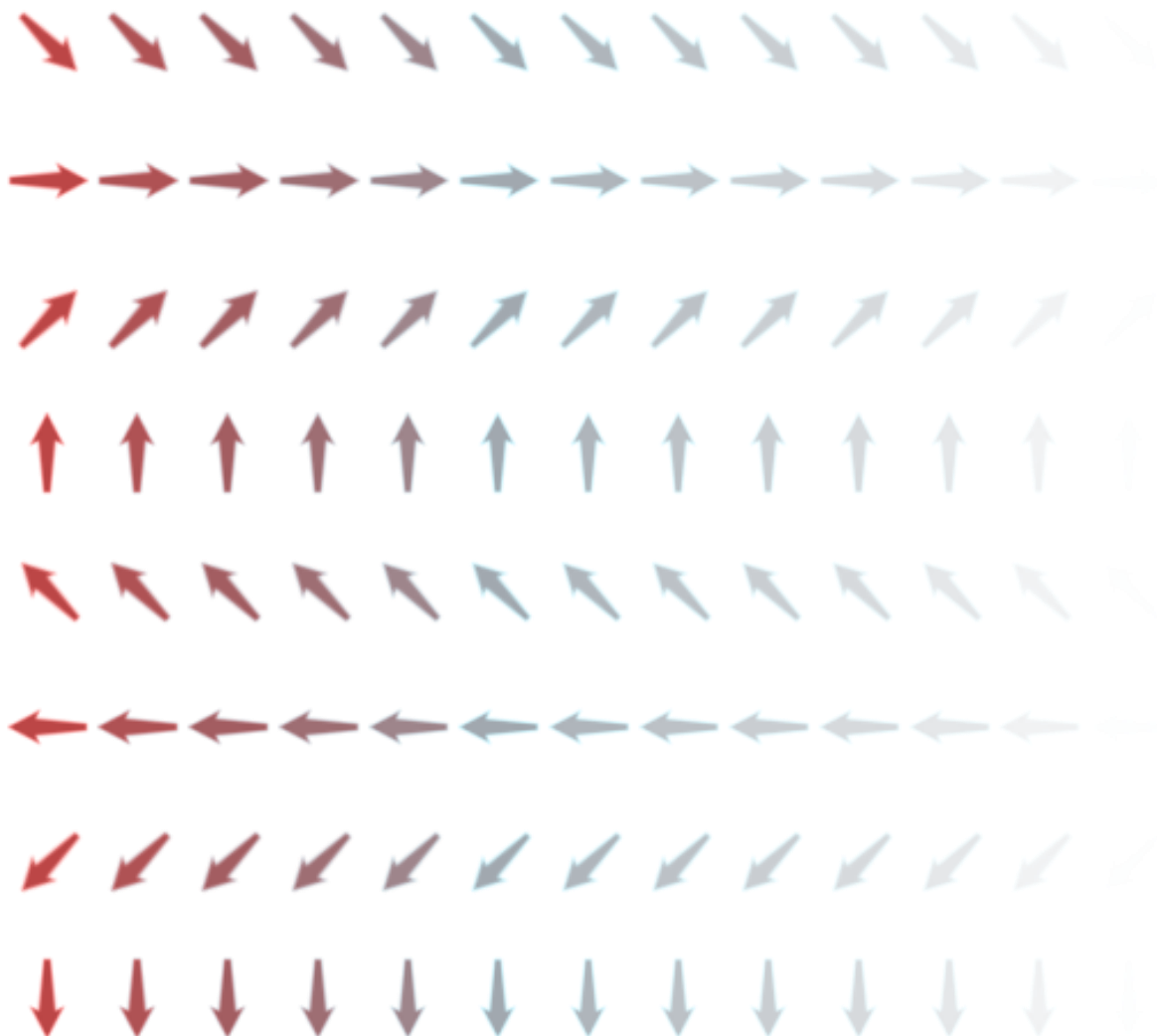
Ανεμος 104

Κώδικας *html* και *php* επιλογής εικονιδίου έντασης και την κατεύθυνσης του ανέμου:

```
<td width="40px" style="margin:0;padding:0;background-color:
';if(((($istart+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countrytcplus)%24)<5)||(((($ista
rt+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countrytcplus)%24)>17))echo '#DBE6E6;';else
```



```
echo '#FFFFFF';echo 'background-image:url(images/aerometro/a';echo  
$windv[$istart+48];echo ' ';echo $bf[$istart+48];echo '.png)';><div  
class="input"><h2>' ;echo $wind[$istart+48];echo '  
km/h<br><br><br><br>' ;echo $bf[$istart+48];echo ' bf</h2><span  
class="tooltip">' ; echo $wind_speed;echo '</span></div>  
</td>
```



Εικόνα 45. Εικονίδια έντασης και κατεύθυνσης του ανέμου

4.12.5 Υψόμετρο πιθανής εκδήλωσης χιονόνερου - σχετική υγρασία

Ανάλογα με το υψόμετρο στο οποίο υπάρχου οι οριακές συνθήκες εκδήλωσης χιονόνερου έχουν επιλεγεί και εμφανίζονται αυτόματα τα παρακάτω εικονίδια που το παρουσιάζουν υπό την μορφή χιονισμένου όρους.

Τύπος εικονιδίου	πλήθος
Υψόμετρο χιονόπτωσης	14



Κώδικας *html* και *php* επιλογής εικονιδίου υψομέτρου πιθανής εκδήλωσης χιονόνερου:

```
<td width="40px" style="margin:0;padding:0;background-color:
';if((((($istart+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus)%24)<5)||(((($ista
rt+$hourz[48]+$hourplus[48]+$countryutcplus)%24)>17)) echo '#DBE6E6;';else
echo '#FFFFFF;';echo ' background-
image:url(images/xionometro/40x60/snow';echo $xionometro[$istart+48];echo
'.png);"><div class="input"><h4><br><br><br>';if($apcp[$istart+48]>0){echo
$xionoypso[$istart+48];echo ' '; echo $body1;}echo '<br>';echo
$humid[$istart+48];echo '%</h4><span class="tooltip">'; echo $altitude;
echo ' ';echo $sleet; echo '<br>'; echo $humidity; echo
'</span></div></td>
```



Εικόνα 46. Εικονίδια υψομέτρου πιθανής εκδήλωσης χιονόνερου

4.13 Χάρτης βροχής χιονιού

Ο χάρτης βροχής χιονόνερου χιονιού παρουσιάζει την χρωματική αναπαράσταση των καιρικών φαινομένων ενσωματωμένη στο περιβάλλον του *googlemaps api*. Η εφαρμογή του *Google maps*, στα 5 πρώτα επίπεδα ζουμ δείχνει την εικόνα του χάρτη βροχής χιονιού ενώ για τα μεγαλύτερα επίπεδα τον κλασικό χάρτη.

Κώδικας *javascript* και *php* ενσωμάτωσης του χάρτη βροχής χιονόνερου χιονιού στο *googlemaps api*:

```
var meteoTypeOptions = {
getTileUrl: function(coord, zoom) {
    var normalizedCoord = getNormalizedCoord(coord, zoom);
    if (!normalizedCoord) {
        return null;
    }
    var bound = Math.pow(2, zoom);
    hpls2=hpls;if(hpls2==6)hpls2='06';
    if(zoom<=5){
        return 'imagegfs/'+hpls2+'apcp gfs Earth c '
        +zoom+' '+coord.x+' '+coord.y+' .jpg?'+
        zone[(hpls2/6-1)];
    }
    else {
        return null;
    }
},
tileSize: new google.maps.Size(256, 256),
maxZoom: 111,
minZoom: 1,
radius: 1738000,
name: '<?php echo $Precipitation?>'
};
var meteoMapType = new google.maps.ImageMapType(meteoTypeOptions);
```




Οι εικόνες βροχής χιονιού δημιουργούνται pixel by bixel κατά την λειτουργία του shell script ανανέωσης στον linux server. Για την δημιουργία των εικόνων χρησιμοποιήθηκαν βιβλιοθήκες της c ενώ τα εκτελέσιμα αρχεία τρέχουν περιοδικά τέσσερις φορές την ημέρα και παράγουν 30 χάρτες την φορά, όσα είναι δηλαδή και τα βωρα βήματα πρόβλεψης καιρού.

Ο χρήστης μπορεί να δει τις εικόνες μέσω των κουμπιών «+6 ώρες» και «-6 ώρες» κινούμενος με τον τρόπο αυτό σε μελλοντικές προγνώσεις. Οι χάρτες παρουσιάζουν δεδομένα για όλες τις περιοχές του πλανήτη και για μέχρι +180 ώρες, δηλαδή ως και 7 ημέρες στο μέλλον.

Κώδικας javascript προβολής μελλοντικών προγνώσεων ανα βωρο :

```
function hm(ho) {  
    if(ho>0){ hpls=hpls+ho;if(hpls>180)hpls=6;}  
    else {  
        hpls=hpls+ho;if(hpls<6)hpls=180; }  
        setCookie("hrspls",hpls,30065);  
        clicked=1;  
        showday();  
    }  
}
```

```
<a href='javascript:hm(-6);'>&nbsp;  -6 <?php echo $wresmeg; ?></a>  
<a href='javascript:hm(6);'>&nbsp;  +6 <?php echo $wresmeg; ?>&nbsp;  </a>
```



Εικόνα 47. Χάρτης βροχής χιονιού

4.13.1 Tile Overlays

Ένας χάρτης αποτελείται από έναν αριθμό από τμήματα - tiles, ανάλογα με το επίπεδο ζουμ. Ο χάρτης με ζουμ 0 αποτελείται και ταυτίζεται με ένα tile. Η σχέση με την οποία προκύπτει ο αριθμός των tiles που αποτελούν το χάρτη είναι $4N$, όπου N το επίπεδο ζουμ. Για υψηλά



ζουμ, υπάρχει περίπτωση να μην υπάρχουν tiles για κάποιες περιοχές, όπως τους ωκεανούς και για πολύ υψηλά, αυτό είναι πιθανό και για μικρές πόλεις και χωριά. Τα τμήματα αυτά μπορούν να υποστούν επεξεργασία, ενώ υπάρχει και η δυνατότητα, ως κάτι αρκετά εξεζητημένο, να δημιουργηθεί νέο είδος χάρτη.

Όταν δημιουργούμε εικόνες για ένα tile layer, χρειάζεται να δημιουργηθούν εικόνες για επίπεδο zoom που είναι επιθυμητό να εξυπηρετηθεί. Για υψηλής ανάλυσης συσκευές είναι προτεινόμενο να χρησιμοποιούνται high dpi tiles (512x512 px).

- `GoogleMap.getMaxZoomLevel()` επιστρέφει το μέγιστο επίπεδο ζουμ που είναι διαθέσιμο με την τρέχουσα θέση της κάμερας. Αυτό λαμβάνει υπόψη το είδος του χάρτη που χρησιμοποιείται την δεδομένη στιγμή. Για παράδειγμα, ένας δορυφόρικός ή χάρτης εδάφους πορεί να έχει χαμηλότερο μέγιστο επίπεδο ζουμ από τον βασικό χάρτη.
- `GoogleMap.getMinZoomLevel()` επιστρέφει το ελάχιστο επίπεδο ζουμ, το οποίο είναι το ίδιο για κάθε θέση (σε αντίθεση με το μέγιστο επίπεδο ζουμ), αλλά μπορεί να ποικίλει μεταξύ των συσκευών και των μεγεθών του χάρτη.

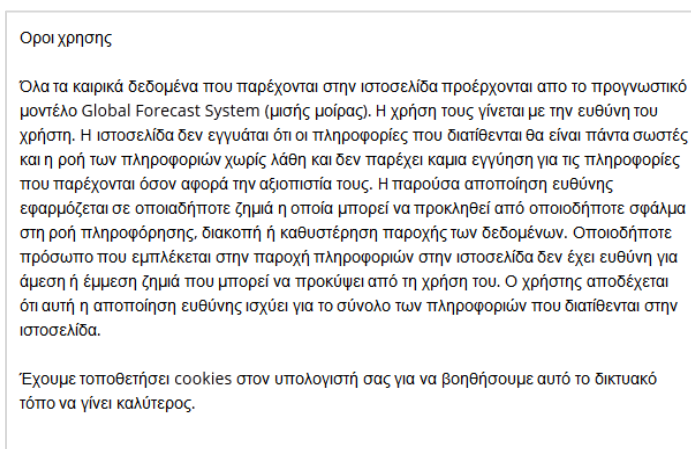
Προσθέτοντας ένα tile overlay

Ο πιο απλός και κοινός τρόπος για να παραχθεί ένα tile overlay είναι με το να παραχθεί ένα URL που θα δείχνει τη εικόνα του Tile. Το `UrlTileProvider` είναι μια μερική υλοποίηση του `TileProvider` που παράγει εικόνες - tiles με βάση κάποιο URL. Αυτό προϋποθέτει ότι όλες οι εικόνες θα έχουν το ίδιο μέγεθος.

Θα πρέπει να εφαρμοστεί η συνάρτηση `UrlTileProvider.getTileUrl()`, η οποία δέχεται τις συντεταγμένες του tile (x, y, zoom), και επιστρέφει ένα URL που δείχνει την εικόνα που θα χρησιμοποιηθεί ως Tile. Η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέφει null αν δεν υπάρχει tile για ένα δοσμένο x, y and zoom.

4.14 Όροι χρήσης

Στην σελίδα όροι χρήσης γίνεται αποποίηση ευθύνης για την χρήση της ιστοσελίδας και δηλώνεται χρησιμοποιεί cookies.



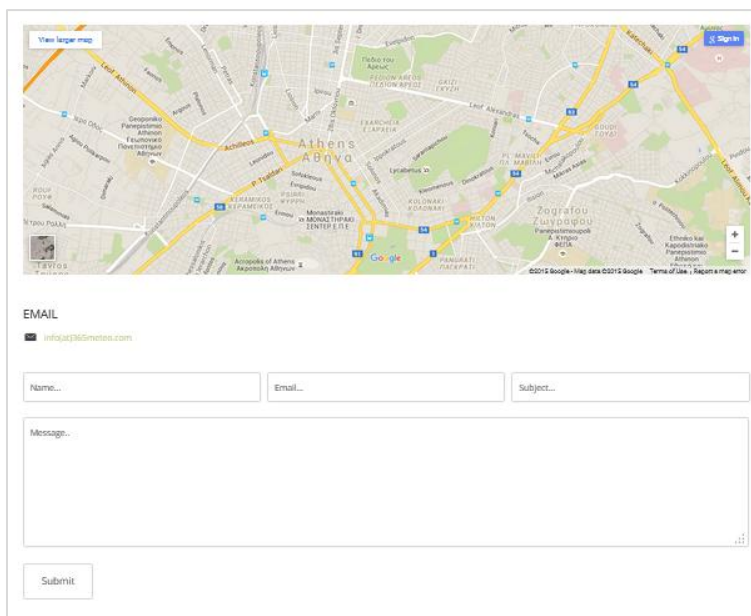
Εικόνα 48. Όροι χρήσης



4.15 Επικοινωνία

Στην σελίδα αυτή ο χρήστης έχει την δυνατότητα να αποστείλει κάποιο μήνυμα στους ιδιοκτήτες της ιστοσελίδας παραθέτοντας το όνομά, την διεύθυνση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του και ένα τίτλο του μηνύματος.

Το μήνυμα στέλνεται μέσω mailserver σε κάποιο δηλωμένο e-mail.



Εικόνα 49. Επικοινωνία

5 Αρχιτεκτονική συστήματος

5.1 Ανανέωση μετεωρολογικών δεδομένων

Στην παράγραφο αυτή περιγράφεται η ροή των μετεωρολογικών δεδομένων από τους server του προγνωστικού μοντέλου στον server της ιστοσελίδας. Τα δεδομένα προέρχονται από το Αμερικανικό μοντέλο GFS (Global Forecast System) μέσω ftp servers.

Η διαδρομή (path) του server είναι η

<ftp://ftp.ncep.noaa.gov/pub/data/nccf/com/gfs/prod/>

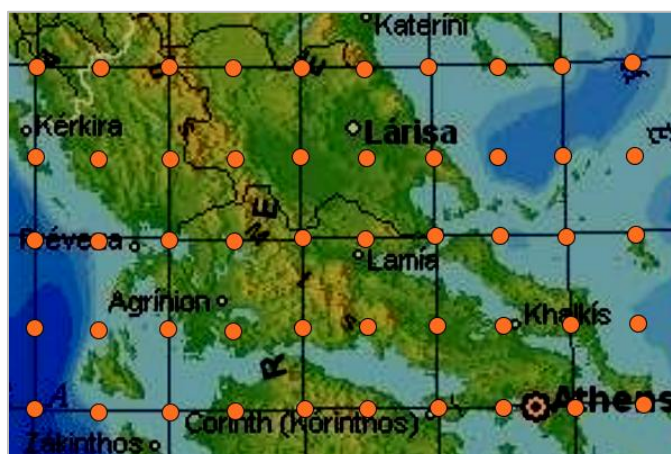
5.1.1 Πηγή δεδομένων – αρχεία grib

Ο τρόπος αποθήκευσής τους είναι υπό την μορφή αρχείων grib, τα οποία έχουν μεγάλο μέγεθος και η επεξεργασία τους απαιτεί γνώση προγραμματισμού καθώς η πληροφορία βρίσκεται κωδικοποιημένη και κατακερματισμένη σε αυτό.

Τα αρχεία αυτά ανανεώνονται τέσσερις φορές την ημέρα και περιέχουν μετρολογικά δεδομένα σε βήμα 3 ή 6 ωρών από τη στιγμή δημιουργίας τους και φτάνουν να παρέχουν προγνωστικά στοιχεία για έως 368 ώρες στο μέλλον.

Για τις ανάγκες της ιστοσελίδας επιλέξαμε βήμα 6 ωρών και πρόγνωση έως 196 ώρες ενώ τα δεδομένα ανανεώνονται 4 φορές την ημέρα. Για τον λόγο αυτό απαιτείται να δημιουργηθεί ένα αυτόματο σύστημα το οποίο θα κατεβάζει την απαιτούμενη πληροφορία με περιοδικό τρόπο (4 φορές την ημέρα) για κάθε ένα από τα 30 αρχεία, (επιλέξαμε βήμα 6ωρών για περίοδο 180 ωρών).

Το κάθε grib αρχείο περιέχει δεδομένα για 366 μετεωρολογικές παραμέτρους (παράρτημα 1) ταξινομημένα σε γεωγραφικές συντεταγμένες μισής μοίρας (ανά 13 χιλιόμετρα) και για όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα στον χώρο της κεντρικής Ελλάδας τα σημεία για τα οποία παρέχονται τα δεδομένα καιρού είναι τα παρακάτω.



Εικόνα 50. Γεωγραφικές συντεταγμένες μισής μοίρας

Η βασική δυσκολία στο εγχείρημα είναι ότι λόγω του τεράστιου όγκου της πληροφορίας που περιέχει το κάθε αρχείο grib η διαδικασία για να κατέβουν αυτούσια τα αρχεία παίρνει χρόνο



απαγορευτικό για τις ανάγκες μια ιστοσελίδας καιρού αφού αυτό πρέπει να ανανεώνεται κάθε 6 ώρες.

Το όνομα κάθε αρχείου grib παράγεται από το GFS με συγκεκριμένο τρόπο ώστε να είναι εύκολη η αναζήτησή του αυτοματοποιημένα.

Για παράδειγμα το αρχείο grib για το τρέξιμο των 12:00 της 31/10/2015 και για την πρόγνωση 120 ωρών είναι το gfs.t12z.pgrb2full.0p50.f120 και βρίσκεται στον φάκελο

<ftp://ftp.ncep.noaa.gov/pub/data/nccf/com/gfs/prod/gfs.2015103112/>

Στο αρχείο gfs.t12z.pgrb2full.0p50.f120 το t12z συμβολίζει ότι το τρέξιμο του μοντέλου ξεκίνησε στις 12:00, το 0p50 ότι έχει δεδομένα μισής μοίρας και το f120 ότι τα δεδομένα αφορούν το χρονική στιγμή 120 ωρών, forward (μπροστά), μετά την έναρξη του τρεξίματος.

5.1.2 Μορφή αρχείων grib

Τα αρχεία GRIB (GRIdded Binary or General Regularly-distributed Information in Binary form) είναι μια συλλογή από αυτόνομα αρχεία δεδομένων σε δύο διαστάσεις, με τις μεμονωμένες εγγραφές τους να μπορούν να σταθούν από μόνες τους ως στοιχεία με αυτόνομο ορισμό, χωρίς αναφορές σε άλλα αρχεία ή σε ένα άλλο γενικό σχήμα. Έτσι συλλογές των εγγραφών των GRIB μπορούν να εφαρμόζουν η μια στην άλλη ή και να διαχωρίζονται μεταξύ τους.

Κάθε εγγραφή GRIB έχει δύο συστατικά μέρη, αυτό που περιγράφει την εγγραφή (η την κεφαλίδα) και τα πραγματικά δυαδικά δεδομένα. Τα δεδομένα GRIB-1 συνήθως μετατρέπονται σε ακέραιους αριθμούς, χρησιμοποιώντας κλίμακα και αντιστάθμιση, και στη συνέχεια συσκευάζονται σε Bit. Τα GRIB-2 έχουν επιπρόσθετα τη δυνατότητα συμπίεσης.

Προβλήματα με τα αρχεία GRIB

Δεν υπάρχει τρόπος μέσα στο αρχείο GRIB να περιγραφτεί η συλλογή αρχείων GRIB.

- Κάθε εγγραφή είναι ανεξάρτητη, και δεν υπάρχει τρόπος να γίνει αναφορά στο γενικό σχήμα δημιουργίας του αρχείου GRIB.
- Επίσης δεν υπάρχει κάποιος αλάνθαστος τρόπος για να επανασυσταθούν εγγραφές στους πολυδιάστατους πίνακες από τους οποίους προήλθαν.
- Γίνεται χρήση εξωτερικών πινάκων για να περιγραφτεί η σημασία των δεδομένων.
- Δεν υπάρχουν έγκυρες θέσεις εντός του αρχείου για να δημοσιευτούν οι τοπικοί πίνακες.
- Ασυνεπής και εσφαλμένη μεθόδους εκδόσεων τοπικών πινάκων.
- GRIB Header

Υπάρχουν 2 τμήματα της κεφαλίδας GRIB - ένα υποχρεωτικό (Product Definition Section - PDS) και ένα προαιρετικό (Grid Description Section - GDS). Στο PDS περιγράφονται το ποιος δημιούργησε τα δεδομένα, το εμπλεκόμενο αριθμητικό μοντέλο (π.χ. NWP ή GCM), τα δεδομένα που είναι στην πραγματικότητα αποθηκευμένα (όπως ο άνεμος, η θερμοκρασία, η συγκέντρωση του όζοντος κ.λπ.), οι μονάδες του δεδομένων (μ, πίεση κ.λπ.), το κάθετο σύστημα δεδομένων (σταθερό ύψος, σταθερή πίεση, σταθερό δυναμικό θερμοκρασίας), και η χρονική σήμανση.



Εάν απαιτείται περιγραφή της χωρικής οργάνωσης των δεδομένων τότε συμπεριλαμβάνεται και το GDS τμήμα . Αυτές οι πληροφορίες περιλαμβάνουν τις φασματικές αρμονικές απόκλισης και στροβιλότητας δηλαδή πλεγματικά δεδομένα (Gaussian, πλέγμα XY), την οριζόντια ανάλυση, και τη θέση προέλευσης.

Τα αρχεία grib μισής μοίρας περιέχουν μετεωρολογικά δεδομένα για το πλέγμα Latitude – Longitude.



Εικόνα 51. Πλέγμα Latitude –Longitude μιας μοίρας

Όλα τα μήκη πρέπει να είναι σε μοίρες ανατολικά και να είναι μεταξύ 0 και 360 μοιρών με βήμα 0.5. Δεν επιτρέπονται αρνητικά μήκη. Αντίστοιχα για το γεωγραφικό πλάτος ορίζονται οι μοίρες -90 έως 90 με βήμα 0.5. Συνεπώς το πλέγμα εγγραφών που δίνεται για τα μετεωρολογικά δεδομένα έχει διαστάσεις 720 x 360.

Στον πίνακα 6 του παραρτήματος φαίνεται το σύνολο των μετρολογικών δεδομένων που διατίθενται από το GFS Op50 και με έντονο χρώμα είναι τα δεδομένα που τελικά χρησιμοποιούνται από την ιστοσελίδα για την προβολή του καιρού.

5.2 Άντληση δεδομένων

Για τον παραπάνω λόγο υπήρξε η ανάγκη να βρεθεί ένας τρόπος να τραβηχτεί μόνο το απαραίτητο μέρος της πληροφορίας από το κάθε αρχείο. Την δυνατότητα αυτή δίνει ο συνδυασμός της γλώσσας perl και curl. Το αρχείο perl βοηθά στην απομακρυσμένη επεξεργασία του αρχείου ενώ η curl στην σύνδεση με τον ftp server.

5.2.1 Perl

Η Perl είναι μία πολύ δημοφιλής αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού. Συνήθως ένα πρόγραμμα σε Perl εκτελείται χρησιμοποιώντας άμεσα ή έμμεσα το διερμηνέα της γλώσσας. Αυτό που διακρίνει την Perl από πολλές άλλες γλώσσες προγραμματισμού είναι το γεγονός ότι είναι διαθέσιμη για σχεδόν όλα τα λειτουργικά συστήματα. Η γλώσσα σχεδιάστηκε από τον Larry Wall και ο πηγαίος κώδικάς της διατίθεται βάση της αδειας ανοικτού κώδικα GPL. Η πρώτη έκδοση της γλώσσας εμφανίστηκε το 1987 ενώ στις αρχές του 2010 η πιο πρόσφατη έκδοσή της είναι η 5.10.1.

Χαρακτηριστικά



Ως γλώσσα προγραμματισμού η Perl έχει ένα δυναμικό σύστημα τύπων, δηλαδή μία μεταβλητή αποκτά τύπο μόνο μετά από την ανάθεση μιας τιμής σε αυτή. Η Perl μπορεί να διαχειριστεί αριθμούς (δεκαδικούς και ακεραίους) και συμβολοσειρές. Επιπλέον, μπορούμε να έχουμε πίνακες απλούς (arrays) και συσχετιστικούς (associative arrays ή απλά hash tables), οι οποίοι είναι μηχανισμοί οργάνωσης δεδομένων. Μάλιστα με τους συσχετιστικούς πίνακες μπορούμε να δημιουργήσουμε δυναμικές δομές όπως δένδρα, στίβες, ουρές κ.λπ. Υπάρχει πρόνοια για τον διαχωρισμό μεταβλητών στις οποίες αναθέτουμε απλές τιμές ή σύνθετες τιμές.

Όταν ορίζουμε μία διαδικασία ή μία συνάρτηση στην Perl δεν σημειώνουμε τυπικές παραμέτρους αλλά απλά θεωρούμε πως η διαδικασία ή η συνάρτηση θα έχουν ως όρισμα έναν πίνακα. Άρα για μια συνάρτηση ή μία διαδικασία δεν υπάρχει προκαθορισμένος αριθμός ορισμάτων. Επίσης οι συναρτήσεις και οι διαδικασίες στην Perl μπορούν να οριστούν αναδρομικά.

Ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό της γλώσσας είναι η εξαιρετική υποστήριξη των κανονικών εκφράσεων, δηλαδή παραστάσεων που μπορούν να περιγράψουν την γενική δομή μιας συμβολοσειράς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαχείριση συμβολοσειρών. Η πιο χαρακτηριστική χρήση των κανονικών εκφράσεων είναι στην λεκτική ανάλυση γλωσσών προγραμματισμού, δηλαδή στο κομμάτι εκείνο ενός μεταγλωττιστή που «σπάει» την είσοδο σε λεκτικές μονάδες (tokens).

Όπως αναφέρθηκε η Perl είναι μία αντικειμενοστρεφής γλώσσα προγραμματισμού. Στην Perl οι κλάσεις είναι πακέτα με ειδικές συναρτήσεις τα οποία επιστρέφουν την τιμή 1. Ο τρόπος δημιουργίας και χρήσης κλάσεων δεν είναι ιδιαίτερα κομψός ενώ παράλληλα δεν υποστηρίζει πολλές από τις δυνατότητες που υποστηρίζουν κατεξοχήν αντικειμενοστρεφείς γλώσσες όπως η Java και η Scala.

Επίσης η Perl παρέχει εργαλεία για ταυτόχρονη επεξεργασία δεδομένων μέσω νημάτων ή κάνοντας χρήση της κλήσης συστήματος `fork`. Επιπλέον παρέχει υποδομές για δικτυακό προγραμματισμό. Επίσης παρέχει υποδομές για την εύκολη διασύνδεση με γνωστές βάσεις δεδομένων, ενώ τα τελευταία χρόνια έγινε ιδιαίτερη δημοφιλής λόγω της χρήσης της στη βιοπληροφορική. Τέλος, η Perl έγινε πολύ γνωστή λόγω της χρήσης της για τη δημιουργία των λεγομένων CGI scripts.

5.2.2 Curl

Η γλώσσα curl είναι ένα συστατικό εργαλείο μεταφοράς αρχείων μέσω http/ftp.

Δικτυακός τόπος:

<http://sourceforge.net/projects/curl> ή <http://curl.haxx.se/>

Το Curl είναι ένα εργαλείο γραμμής εντολών και το libcurl η αντίστοιχη βιβλιοθήκη μεταφοράς δεδομένων με σύνταξη URL στηρίζοντας τα πρωτόκολλα FTP, FTPS, HTTP, HTTPS, TFTP, GOPHER, TELNET, DICT, FILE and LDAP. Το εργαλείο και η βιβλιοθήκη προσφέρουν πολλές δυνατότητες για τη πλήρη διαχείριση των πρωτοκόλλων.

Αναλυτικότερα:

Εργαλείο curl



- Δυνατότητα δημιουργίας αρχείου ρυθμίσεων
- πολλαπλά URLs προς Download σε μια γραμμή εντολών
- Πολλαπλά URLs προς Upload σε μια γραμμή εντολών
- Οριζόμενη μέγιστη ταχύτητα μεταφοράς
- Αποστολή σε νέα διεύθυνση του standard error.

Βιβλιοθήκη libcurl

- Σύνταξη URL χωρίς όριο μήκους
- Οριζόμενος μέγιστος χρόνος μεταφοράς
- Οριζόμενη ελάχιστη ταχύτητα μεταφοράς
- Οριζόμενο αποτέλεσμα μεταφοράς
- Αυτόματη εικασία πρωτοκόλλου από το εξυπηρετητή
- Μπάρα προόδου / χρόνοι /δεδομένα κατά τη μεταφορά
- Δυνατότητα χρήσης proxy
- Εκτελείται και σε win32
- Οριζόμενη κάρτα δικτύου/modem για την εξερχόμενη κίνηση.
- Υποστήριξη IPv6 για Unix και Windows
- Μόνιμες συνδέσεις
- Υποστήριξη Socks5 και user name + password
- Υποστήριξη μεγάλων αρχείων (>2GB και >4GB) και large files (>2GB και >4GB) για upload/download
- replaceable memory functions (malloc, free, realloc, etc)
- Ασύγχρονη αναζήτηση ονομάτων



5.3 Κορμός του συστήματος ανανέωσης

Για την περιοδική ανανέωση των δεδομένων επιλέχτηκε όλα τα προγράμματα που θα κατεβάζουν και θα επεξεργάζονται την πληροφορία να λειτουργούν σε επιβάλλον linux.

Ο κορμός του συστήματος αυτού είναι ένα shell script το οποίο θα περιγραφεί αναλυτικά παρακάτω, τρέχει 24 ώρες το 24ωρο και εκτελεί μια ακολουθία προγραμμάτων 4 φορές την ημέρα με ώρες έναρξης τις 00:30 UTC+10, 06:30 UTC+10, 12:30 UTC+10, 18:30 UTC+10, δηλαδή τις ώρες που ξεκινά να ανανεώνει τα αρχεία grib το μοντέλο.

Το Shell script επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν εντολές δημιουργώντας ένα αρχείο το οποίο περιέχει την ακολουθία των εντολών που θέλουν να εκτελέσουν. Το αρχείο αυτό ορίζεται ως εκτελέσιμο και έκτοτε η πληκτρολόγηση του ονόματος του αρχείου εκτελεί την συγκεκριμένη ακολουθία εντολών.

Το shell script τρέχει σε ένα βρόγχο και ελέγχει ανά τακτά διαστήματα την ώρα του συστήματος ώστε όταν αυτή φτάσει σε μια από τις 4 καθορισμένες να προχωρήσει στην εκτέλεση μιας ακολουθίας προγραμμάτων μπαίνοντας σε έναν νέο βρόγχο τον οποίο εκτελεί 30 φορές μία για κάθε 6ωρο από τις 180 ώρες πρόβλεψης.

Όταν αυτό συμβεί τραβά και αποθηκεύει την ώρα και ημερομηνία έναρξης και τα χρησιμοποιεί για να παράξει τα ονόματα αρχείων που θα χρησιμοποιηθούν, για την συγκεκριμένη μέρα και ώρα τρεξίματος. Στη συνέχεια προχωρά στην εκκίνηση λειτουργίας των αρχείων perl/ curl με πέρασμα παραμέτρων του 6ωρου πρόβλεψης, της ημερομηνίας και της ώρας τρεξίματος, για κάθε μία μετεωρολογική παράμετρο που έχουμε επιλέξει (σύνολο 10). Τα αρχεία αυτά επιστρέφουν ένα μικρού μεγέθους αρχείο grib το οποίο περιέχει πληροφορία μόνο για την μία μετεωρολογική παράμετρο που επιλέξαμε.

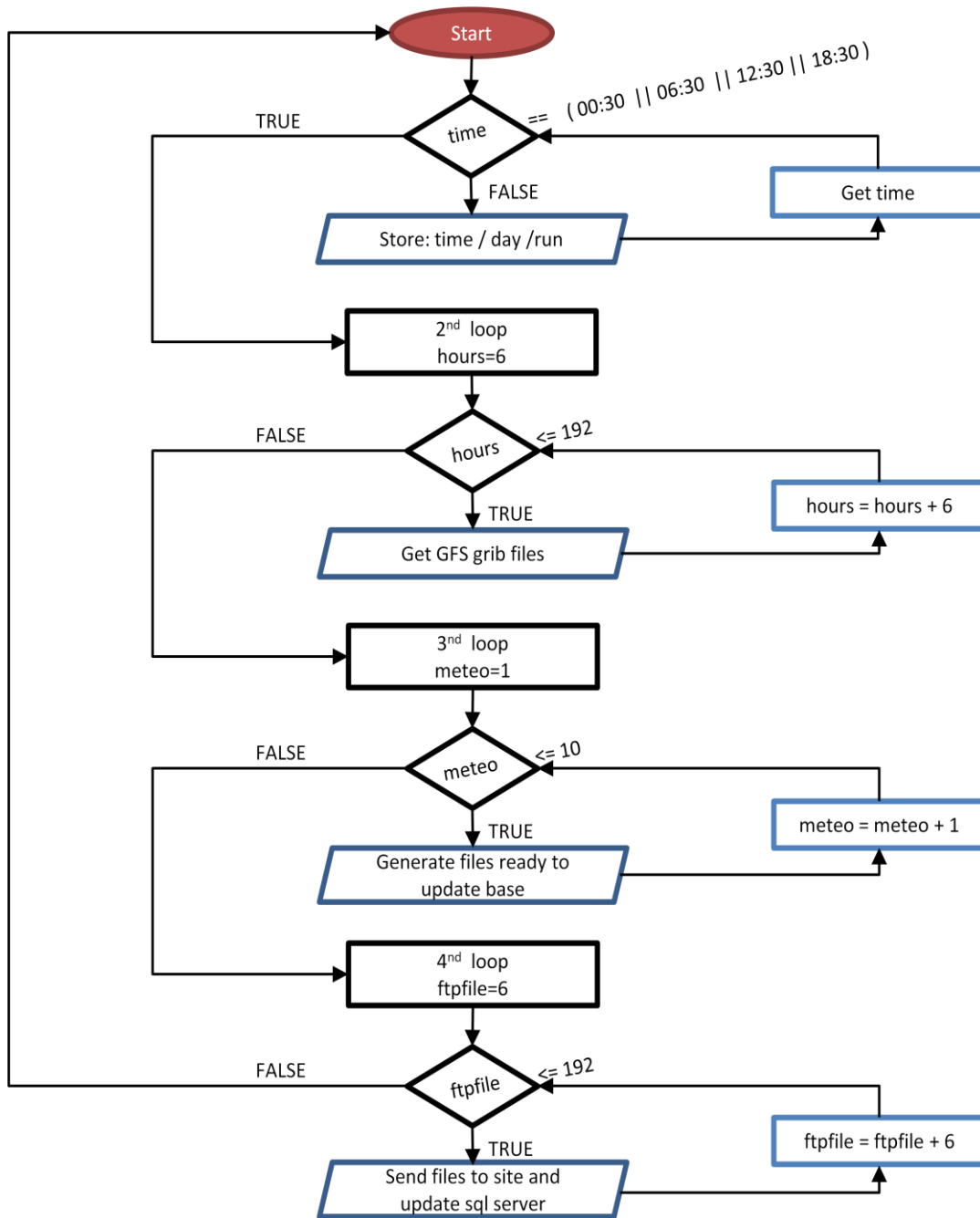
Στη συνέχεια το shell script προχωρά στο άνοιγμα των αρχείων αυτών ώστε να αντλήσει την πληροφορία και να την μετατρέψει σε μορφή τέτοια που να χρησιμοποιηθεί για την ανανέωση της βάσης δεδομένων της ιστοσελίδας καιρού αλλά και την παραγωγή των αρχείων εικόνας που θα αποτελέσουν τον χάρτη βροχής χιονιού που θα ενσωματωθεί στο google maps api.

Οι εικόνες δημιουργούνται αυτόματα pixel pixel με χρήση βιβλιοθηκών επεξεργασίας εικόνων της γλώσσας c. Για τον λόγο αυτό έχουν φτιαχτεί προγράμματα c τα οποία δίνουν χρώμα σε έναν αρχικό χάρτη σε όποιο σημείο παρατηρείται βροχόπτωση ή χιονόπτωση.

Η εικόνα του χάρτη έχει διαστάσεις 5440x11520 και μεταφέρεται στον server όπου μέσω php κόβεται σε μικρότερα αρχεία με κατάλληλη ονομασία ώστε να αποτελέσουν τις εικόνες των Tile Layers στο Googlemaps api.

Με τον τρόπο αυτό παράγονται ανά 6ωρο 300 αρχεία (30 από το 6ωρο χρονικό βήμα των 180 ωρών πρόβλεψης *10 που είναι οι μετεωρολογικές παράμετροι) τα οποία πρέπει να μεταφερθούν στον κεντρικό server της ιστοσελίδας για να ανανεωθεί η βάση δεδομένων sql.

Τα όσα περιγράφηκαν παραπάνω αποτυπώνονται συγκεντρωτικά στο επόμενο διάγραμμα.



Διάγραμμα 1. Ροή μετεωρολογικών δεδομένων

Η ροή των μετεωρολογικών δεδομένων γίνεται μέσω του αρχικού shell script το οποίο ενεργοποιεί σταδιακά τα επόμενα εμφωλευμένα script έως ότου ολοκληρωθεί η ανανέωση των βάσης δεδομένων και επανενεργοποιηθεί το αρχικό.

5.3.1 Πρώτος βρόγχος - επιλογή ώρας

Το αρχικό script κρατά σε τέσσερις μεταβλητές τις ώρες έναρξης της ανανέωσης των δεδομένων και συνεχώς τις συγκρίνει με την υφιστάμενη ώρα



```
timenow = `date +%k%M` μέσω της εντολής while true do.
```

Την στιγμή που ο έλεγχος επιτύχει και η υφιστάμενη ώρα συμπίπτει με την ώρα έναρξης της ανανέωσης των δεδομένων τότε ενεργοποιείται ο επόμενος βρόγχος.

5.3.2 Δεύτερος βρόγχος - Άντληση δεδομένων από το GFS

Όταν ενεργοποιηθεί ο δεύτερος βρόγχος τότε μέσω της εντολής

```
if [[ $i -lt 198 ]]; then ... i=i+6;
```

Εκτελεί για 32 φορές τον τρίτο βρόγχο, όσα και τα χρονικά βήματα πρόγνωσης.

5.3.3 Τρίτος βρόγχος Παραγωγή αρχείων προς αποστολή στην ιστοσελίδα

Κατά την ενεργοποίηση του συγκεκριμένου script ενεργοποιείται το αρχείο getgfs.pl το οποίο κατεβάζει δέκα αρχεία που αφορούν τις μετεωρολογικούς παραμέτρους: ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης, ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης, γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC, ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης, ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης, μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης, θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης, γεωδυναμικό ύψος επιφανείας, u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης, v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης. Στη συνέχεια με την εντολή wgrib2 και load_data παράγονται αρχεία txt σε τέτοια μορφή που θα είναι εύκολη η αποστολή στον server της ιστοσελίδας και η ανανέωση της βάσης δεδομένων στην συνέχεια.

5.3.4 Τέταρτος βρόγχος – Αποστολή αρχείων στον server και ανανέωση βάσης sql

Αμέσως μετά την δημιουργία των αρχείων txt με τις δέκα μετωρολογικές παραμέτρους ενεργοποιείται το τελευταίο script το οποίο αναλαμβάνει την αποστολή των αρχείων txt στον server της ιστοσελίδας μέσω της εντολής

```
ncftpput file -u username -p pass ftp.domain.com path file
```

Τελικά μετά την επιτυχή αποστολή των αρχείων στον server της ιστοσελίδας ανανεώνεται η βάση δεδομένων καλώντας ένα php αρχείο που καλεί την εντολή update της mysql. Μετά την ολοκλήρωση της ανανέωσης επανενεργοποιείται το αρχικό script.

5.3.5 Linux

Το Linux ή GNU/Linux, είναι ένα λειτουργικό σύστημα που αποτελείται από ελεύθερο λογισμικό. Η χρήση του είναι παρόμοια με αυτή του Unix, αλλά όλος ο πηγαίος κώδικας του έχει γραφτεί από την αρχή ως ελεύθερο λογισμικό υπό την ελεύθερη άδεια χρήσης GNU General Public License.

Το Linux μπορεί να εγκατασταθεί και να λειτουργήσει σε μεγάλη ποικιλία υπολογιστικών συστημάτων, από μικρές συσκευές όπως κινητά τηλέφωνα μέχρι μεγάλα υπολογιστικά συστήματα και υπερυπολογιστές. Τον Ιούνιο του 2014, 97% των 500 ισχυρότερων υπερυπολογιστών χρησιμοποιούν κάποια διανομή Linux. Το Linux χρησιμοποιείται κατά κόρον σε διακομιστές, αφού η καταγεγραμμένη χρήση του σε αυτούς για το 2008 ανέρχεται σε 60% του συνόλου της αγοράς. Σε ότι αφορά τους προσωπικούς υπολογιστές, η δημοφιλία των λειτουργικών συστημάτων Mac OS X ή Microsoft Windows είναι υψηλότερη, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό του Linux είναι σχεδόν 2%. Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται άνοδος του Linux και σε προσωπικούς υπολογιστές, χάρη στην πολύ καλύτερη υποστήριξη και συμβατότητα με τα



διάφορα συστήματα και υλικά υπολογιστών απ'ότι στο παρελθόν, καθώς και την αναβαθμισμένη αισθητικά και χρηστικά λειτουργικότητα των διάφορων διανομών. Επίσης διανομές Linux είναι εξαιρετικά δημοφιλής στα παλαιότερα ή μικρής επεξεργαστικής ισχύς μηχανήματα (όπως netbook), καθώς συχνά έχει πολύ χαμηλότερες απαιτήσεις επεξεργαστικής ισχύς, μνήμης, και αποθηκευτικού χώρου σε σχέση με άλλα λειτουργικά συστήματα.

Το Linux συχνά προσφέρεται στο χρήστη σε διάφορες διανομές Linux. Χαρακτηριστικό των διανομών είναι η μεγάλη δυνατότητα παραμετροποίησης και επιλογής που προσφέρουν καθώς κάθε μια απευθύνεται σε διαφορετικό τύπο χρηστών. Ανάλογα με την φιλοσοφία που ακολουθεί κάθε διανομή μπορεί να δίνει μεγαλύτερη βάση στη φιλικότητα προς τον χρήστη, στις εφαρμογές πολυμέσων, την ευκολία παραμετροποίησης, απλότητα του συστήματος, μόνο ελεύθερο λογισμικό, χαμηλές απαιτήσεις σε πόρους, και άλλα.

Δημιουργός του πυρήνα Linux είναι ο Λίνους Τόρβαλντς, από το όνομα του οποίου προήλθε και η ονομασία Linux. Ο Τόρβαλντς άρχισε να αναπτύσσει ένα αρχικό πυρήνα το 1991 χρησιμοποιώντας κώδικα από το ακαδημαϊκό λειτουργικό σύστημα MINIX του Άντριου Τάνενμπάουμ, το οποίο και μετεξέλιξε ανεξάρτητα, και κατόπιν υιοθέτησε τα προγράμματα και βιβλιοθήκες του λειτουργικού συστήματος GNU του Ρίτσαρντ Στάλλμαν. Πάνω στον αρχικό πυρήνα του Τόρβαλντς έχουν εργαστεί χιλιάδες χρήστες, κοινότητες αλλά και εταιρείες. Λόγω της συνύπαρξης του πυρήνα Linux και του συστήματος GNU στο σχηματισμό του Linux ως λειτουργικό σύστημα, συχνά το σύστημα αυτό αναφέρεται ως GNU/Linux, όπως προτιμά το Ίδρυμα Ελεύθερου Λογισμικού.

Οι χρήστες μπορούν να ελέγχουν ένα σύστημα Linux μέσω μιας γραμμής εντολών ή από το γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI) , ενώ είναι εφικτή και η χρήση πλήκτρων ειδικής λειτουργίας που υπάρχουν στο σχετικό υλικό, κοινή πρακτική στα ενσωματωμένα συστήματα. Σύγχρονες δημοφιλείς διανομές προεπιλέγουν το γραφικό περιβάλλον, όπου η χρήση γραμμής εντολών είναι διαθέσιμη μέσω ενός τερματικού ή μέσω μιας ξεχωριστής εικονικής κονσόλας. Το πιο διαδεδομένο γραφικό περιβάλλον χρήστη στο Linux είναι το X Window System, που σήμερα γίνονται προσπάθειες να αντικατασταθεί από το Wayland ενώ η εταιρεία Canonical αναπτύσσει το σύστημα Mir για την διανομή του Ubuntu. Η επιλογή τους να αναπτύξουν ένα ξεχωριστό γραφικό περιβάλλον σε αντίθεση με σημαντικό ποσοστό των χρηστών οι οποίοι θέλουν να μεταφέρουν τις διανομές τους στο Wayland, συναντά αντιπαράθεση.

Το X Window System (ή εν συντομία το X), παρέχει βασικά εργαλεία για τη δημιουργία, την εμφάνιση, την τοποθέτηση και τη διαχείριση γραφικών παραθύρων. Αυτό το κενό καλύπτουν τα λεγόμενα περιβάλλοντα εργασίας (Desktop Environments), τα οποία υλοποιούν γραμμές εργασιών (taskbars), προφύλαξη οθόνης (screensaver), πίνακες εφαρμογών (panels) κ.α. Δημοφιλή περιβάλλοντα εργασίας είναι το Unity, το GNOME, το KDE, το Cinnamon, το MATE, το LXDE και το Xfce.

Η κύρια διαφορά μεταξύ του Linux και άλλων δημοφιλών λειτουργικών είναι ότι ο πυρήνας του Linux άλλα και οι σημαντικότερες εφαρμογές του αναπτύσσονται μαζικά και συμμετοχικά από τις κοινότητες χρηστών, μια και πρόκειται για ελεύθερο και ανοικτού κώδικα λογισμικό. Υπάρχουν και άλλα λειτουργικά που κυκλοφορούν με ελεύθερες άδειες χρήσης (όπως τα συστήματα Unix τύπου BSD), αλλά το Linux είναι το πιο διαδεδομένο. Ορισμένες άδειες για ελεύθερο και ανοικτού κώδικα λογισμικό βασίζονται στην αρχή του copyleft, όπου ο καθένας μπορεί να πάρει τον κώδικα και να τον επεξεργαστεί, αναπαράγει, και διαβιβάσει σε τρίτους,



αλλά πρέπει να το κάνει κάτω από την ίδια άδεια που το πήρε, κάτι που εξασφαλίζει την ελεύθερη και απρόσκοπτη διάδοση του κώδικα σε όλη τη διάρκεια της ζωής του προς όφελος όλων των ενδιαφερομένων. Η πιο δημοφιλής άδεια ελεύθερου λογισμικού, η GNU GPL, είναι μια μορφή copyleft, και χρησιμοποιείται για τον πυρήνα Linux και για αρκετές εφαρμογές του εγχειρήματος GNU

5.3.6 Shell script

Κάποιοι από τους βασικούς σκοπούς δημιουργίας των shell script ήταν:

- Να μπορούν τα σενάρια κελύφους να χρησιμοποιούνται σαν φίλτρα.
- Να παρέχει προγραμματιστικές δυνατότητες όπως η ροή ελέγχου και οι μεταβλητές.
- Ο έλεγχος όλων των περιγραφέντων αρχείων (file descriptors) εισόδου/εξόδου.
- Ο έλεγχος της διαχείρισης σημάτων μέσα στα σενάρια.
- Να μην υπάρχει όριο στο μέγεθος συμβολοσειρών στη διερμηνεία των σεναρίων κελύφους.
- Να απλοποιηθεί και να γενικευθεί ο μηχανισμός παράθεσης συμβολοσειρών (string quoting).
- Ο μηχανισμός του περιβάλλοντος, που επιτρέπει σε ένα περιβάλλον να υπάρχει στην εκκίνηση και παρέχει έναν τρόπο στα σενάρια να περνούν πληροφορίες σε υποσενάρια (διεργασίες) χωρίς τη χρήση ρητών παραμέτρων.

Σημαντικά χαρακτηριστικά

Το κέλυφος περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τα εξής χαρακτηριστικά:

- τα σενάρια μπορούν να κληθούν σαν εντολές, χρησιμοποιώντας μόνο το όνομα αρχείου τους
- μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε αλληλεπιδραστικά είτε όχι
- επιτρέπει και σύγχρονη και ασύγχρονη εκτέλεση εντολών
- υποστηρίζει την ανακατεύθυνση της εισόδου και της εξόδου, και τις διασωληνώσεις (pipelines)
- παρέχει ένα σύνολο από ενσωματωμένες εντολές
- παρέχει δομές ελέγχου της ροής, quotation facilities, και συναρτήσεις
- μεταβλητές χωρίς τύπο
- παρέχει τοπικές και καθολικές εμβέλεις
- τα σενάρια δε χρειάζονται μεταγλώττιση πριν την εκτέλεση
- δεν περιέχει εντολή goto, επομένως ίσως να χρειάζεται αναδόμηση του κώδικα
- Αντικατάσταση εντολής με τη χρήση ανάποδων αποστρόφων: `εντολή`



- Here documents με τη χρήση του << για την εισαγωγή ενός τμήματος κειμένου εισόδου μέσα σε ένα σενάριο
- βρόχοι "for ~ do ~ done", και χρήση του \$* για επανάληψη πάνω στα ορίσματα
- μηχανισμός επιλογής "case ~ in ~ esac", ο οποίος κυρίως χρησιμοποιείται για τη διευκόλυνση του περάσματος παραμέτρων
- το sh παρείχε υποστήριξη για μεταβλητές περιβάλλοντος με τη χρήση παραμέτρων λέξεων-κλειδιών και μεταβλητών που μπορούσαν να εξαχθούν στο περιβάλλον (exportable)
- περιέχει ισχυρές ικανότητες ελέγχου της εισόδου και της εξόδου, καθώς επίσης και εντολές ταιριάσματος εκφράσεων (expression matching)

Χρήση

Τα σενάρια κελύφους μπορούν συνήθως να εκτελεστούν με bash ή με ash/dash στο GNU/Linux ή σε άλλα Unix-οειδή συστήματα.

5.4 Δομή βάσης δεδομένων ιστοσελίδας

Όπως κάθε δυναμική ιστοσελίδα, η ιστοσελίδα πρόγνωσης καιρού απαιτεί μια τουλάχιστον Βάση Δεδομένων. Ο σκοπός της ΒΔ είναι η φύλαξη δεδομένων και πληροφοριών που απαιτούνται για την λειτουργία της ιστοσελίδας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση έχει κατασκευαστεί μία (1) βάση δεδομένων με όνομα "meteo" όπου αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες, ομαδοποιημένες σε πίνακες (tables) ανάλογα με το είδος και τη χρήση τους. Στα επόμενα κεφάλαια φαίνονται τα ονόματα των πινάκων (tables) της βάσης δεδομένων και η χρήση τους

5.4.1 Πίνακας μετεωρολογικών παραμέτρων

Στον πίνακα μετεωρολογικών παραμέτρων κρατιούνται πληροφορίες σχετικά με τα μετεωρολογικά δεδομένα σε βήμα μισής μοίρας.

Για μια πρόγνωση σε βάθος 192 ωρών, δηλαδή 8 ημερών και με βήμα τις 6 ώρες ο πίνακας πρέπει να κρατάει δεδομένα ανά 6ωρο στα σημεία που το προγνωστικό μοντέλο διαθέτει.

Επειδή το μοντέλο παρέχει δεδομένα μισής μοίρας (π.χ. για latitude-longitude 34-10, 34.5-10, 35-10, 35.5-10 κλπ) για όλο τον πλανήτη η βάση θα έχει τελικά 259.200 εγγραφές (360x720). Πιο συγκεκριμένα το latitude έχει διάστημα από -90 έως +90 και το longitude έχει διάστημα από -180 έως +180. Άρα το latitude με βήμα 0.5 έχει $180 \times 2 = 360$ σημεία και το longitude με βήμα 0.5 έχει $360 \times 2 = 720$ σημεία.

Ο συνδιασμός τους ως γεωγραφικά σημεία μισής μοίρας στον χάρτη μας δίνει το τελικό αποτέλεσμα των 259.200 εγγραφών.

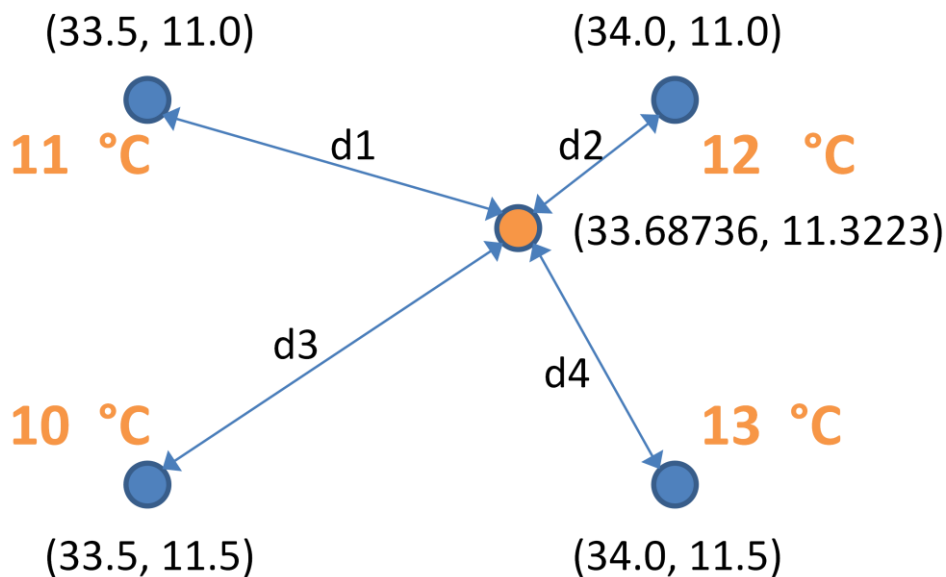
Για να εξαχθεί η πρόγνωση της θερμοκρασίας για ένα συγκεκριμένο σημείο π.χ. όπου έχει (lat,lon) (33.68736, 11.3223) θα πρέπει να εκτελεστούν αρχικά τέσσερα ερωτήματα στην βάση με τα κοντινότερα σημεία που υπάρχει διαθέσιμη πρόγνωση και στη συνέχεια να βγει ο σταθμισμένος μέσος όρος της θερμοκρασίας με βάση την καρτεσιανή απόσταση του σημείου από τα τέσσερα κοντινότερα μισής μοίρας σημεία.



Κώδικας *php* επιλογής κοντινότερων σημείων που υπάρχει διαθέσιμη πρόγνωση:

```
$aint=(int) ($citylon);  
$bint=(int) ($citylat);  
$londiaf=$citylon-$aint;  
$latdiaf=$citylat-$bint;  
  
if($londiaf<0.5) {  
$lon1=(int) ($citylon);  
$lon2=(int) ($citylon)+0.5;  
}  
if($londiaf>=0.5) {  
$lon1=(int) ($citylon)+0.5;  
$lon2=(int) ($citylon)+1;  
}  
if($latdiaf<0.5) {  
$lat1=(int) ($citylat);  
$lat2=(int) ($citylat)+0.5;  
}  
if($latdiaf>=0.5) {  
$lat1=(int) ($citylat)+0.5;  
$lat2=(int) ($citylat)+1;  
}  
$aidi00=$lon1*100000+$lat1*100;$aidi01=$lon1*100000+$lat2*100;  
$aidi10=$lon2*100000+$lat1*100;$aidi11=$lon2*100000+$lat2*100;
```

Η παρακάτω εικόνα πειράζει με παράδειγμα την μεθοδολογία υπολογισμού.



$$\theta = \frac{\theta_1 * d_1 + \theta_2 * d_2 + \theta_3 * d_3 + \theta_4 * d_4}{d_1 + d_2 + d_3 + d_4}$$

Εικόνα 52. Μεθοδολογία υπολογισμού θερμοκρασίας τυχαίου σημείου



1	mesoypsom	int(11)	μέσο υψόμετρο σημείου
2	tmin06	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
3	tmax06	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
4	t06	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
5	hgt06	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
6	u06	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
7	v06	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
8	id	int(11)	μοναδικό αναγνωριστικό
9	lon	double	γεωγραφικό μήκος
10	lat	double	γεωγραφικό πλάτος
11	date06	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
12	hourplus06	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
13	hourz06	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
14	day06	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
15	clouds06	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
16	arcp06	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
17	zero06	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
18	humid06	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
19	tmin12	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
20	tmax12	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
21	t12	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
22	hgt12	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
23	u12	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
24	v12	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
25	date12	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
26	hourplus12	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
27	hourz12	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
28	day12	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
29	clouds12	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
30	arcp12	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
31	zero12	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
32	humid12	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
33	tmin18	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης



34	tmax18	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
35	t18	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
36	hgt18	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
37	u18	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
38	v18	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
39	date18	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
40	hourplus18	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
41	hourz18	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
42	day18	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
43	clouds18	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
44	apcp18	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
45	zero18	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
46	humid18	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
47	tmin24	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
48	tmax24	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
49	t24	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
50	hgt24	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
51	u24	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
52	v24	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
53	date24	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
54	hourplus24	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
55	hourz24	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
56	day24	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
57	clouds24	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
58	apcp24	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
59	zero24	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
60	humid24	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
61	tmin30	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
62	tmax30	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
63	t30	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
64	hgt30	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
65	u30	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης



66	v30	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
67	date30	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
68	hourplus30	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
69	hourz30	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
70	day30	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
71	clouds30	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
72	arcp30	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
73	zero30	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
74	humid30	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
75	tmin36	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
76	tmax36	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
77	t36	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
78	hgt36	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
79	u36	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
80	v36	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
81	date36	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
82	hourplus36	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
83	hourz36	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
84	day36	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
85	clouds36	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
86	arcp36	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
87	zero36	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
88	humid36	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
89	tmin42	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
90	tmax42	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
91	t42	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
92	hgt42	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
93	u42	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
94	v42	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
95	date42	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
96	hourplus42	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
97	hourz42	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
98	day42	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης



99	clouds42	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
100	arcp42	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
101	zero42	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
102	humid42	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
103	tmin48	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
104	tmax48	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
105	t48	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
106	hgt48	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
107	u48	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
108	v48	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
109	date48	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
110	hourplus48	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
111	hourz48	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
112	day48	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
113	clouds48	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
114	arcp48	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
115	zero48	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
116	humid48	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
117	tmin54	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
118	tmax54	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
119	t54	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
120	hgt54	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
121	u54	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
122	v54	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
123	date54	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
124	hourplus54	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
125	hourz54	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
126	day54	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
127	clouds54	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
128	arcp54	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
129	zero54	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
130	humid54	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
131	tmin60	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου



			πρόγνωσης
132	tmax60	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
133	t60	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
134	hgt60	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
135	u60	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
136	v60	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
137	date60	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
138	hourplus60	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
139	hourz60	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
140	day60	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
141	clouds60	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
142	arcp60	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
143	zero60	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
144	humid60	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
145	tmin66	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
146	tmax66	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
147	t66	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
148	hgt66	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
149	u66	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
150	v66	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
151	date66	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
152	hourplus66	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
153	hourz66	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
154	day66	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
155	clouds66	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
156	arcp66	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
157	zero66	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
158	humid66	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
159	tmin72	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
160	tmax72	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
161	t72	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
162	hgt72	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
163	u72	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου



			πρόγνωσης
164	v72	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
165	date72	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
166	hourplus72	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
167	hourz72	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
168	day72	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
169	clouds72	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
170	apcp72	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
171	zero72	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
172	humid72	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
173	tmin78	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
174	tmax78	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
175	t78	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
176	hgt78	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
177	u78	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
178	v78	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
179	date78	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
180	hourplus78	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
181	hourz78	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
182	day78	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
183	clouds78	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
184	apcp78	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
185	zero78	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
186	humid78	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
187	tmin84	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
188	tmax84	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
189	t84	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
190	hgt84	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
191	u84	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
192	v84	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
193	date84	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
194	hourplus84	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
195	hourz84	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης



196	day84	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
197	clouds84	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
198	arcp84	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
199	zero84	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
200	humid84	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
201	tmin90	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
202	tmax90	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
203	t90	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
204	hgt90	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
205	u90	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
206	v90	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
207	date90	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
208	hourplus90	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
209	hourz90	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
210	day90	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
211	clouds90	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
212	arcp90	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
213	zero90	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
214	humid90	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
215	tmin96	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
216	tmax96	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
217	t96	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
218	hgt96	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
219	u96	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
220	v96	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
221	date96	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
222	hourplus96	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
223	hourz96	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
224	day96	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
225	clouds96	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
226	arcp96	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
227	zero96	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
228	humid96	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης



229	tmin102	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
230	tmax102	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
231	t102	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
232	hgt102	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
233	u102	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
234	v102	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
235	date102	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
236	hourplus102	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
237	hourz102	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
238	day102	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
239	clouds102	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
240	apcp102	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
241	zero102	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
242	humid102	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
243	tmin108	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
244	tmax108	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
245	t108	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
246	hgt108	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
247	u108	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
248	v108	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
249	date108	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
250	hourplus108	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
251	hourz108	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
252	day108	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
253	clouds108	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
254	apcp108	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
255	zero108	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
256	humid108	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
257	tmin114	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
258	tmax114	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
259	t114	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
260	hgt114	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας



261	u114	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
262	v114	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
263	date114	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
264	hourplus114	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
265	hourz114	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
266	day114	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
267	clouds114	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
268	arcp114	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
269	zero114	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
270	humid114	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
271	tmin120	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
272	tmax120	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
273	t120	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
274	hgt120	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
275	u120	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
276	v120	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
277	date120	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
278	hourplus120	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
279	hourz120	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
280	day120	int(4)	ημέρα εξώρου πρόγνωσης
281	clouds120	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξώρου πρόγνωσης
282	arcp120	double	ύψος κατακρίμνησης εξώρου πρόγνωσης
283	zero120	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
284	humid120	double	ποσοστό υγρασίας εξώρου πρόγνωσης
285	tmin126	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
286	tmax126	double	μέγιστη θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
287	t126	double	θερμοκρασία εξώρου πρόγνωσης
288	hgt126	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
289	u126	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
290	v126	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξώρου πρόγνωσης
291	date126	int(10)	ημερομηνία εξώρου πρόγνωσης
292	hourplus126	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης



293	hourz126	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
294	day126	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
295	clouds126	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
296	arcp126	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
297	zero126	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
298	humid126	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
299	tmin132	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
300	tmax132	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
301	t132	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
302	hgt132	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
303	u132	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
304	v132	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
305	date132	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
306	hourplus132	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
307	hourz132	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
308	day132	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
309	clouds132	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
310	arcp132	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
311	zero132	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
312	humid132	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
313	tmin138	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
314	tmax138	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
315	t138	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
316	hgt138	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
317	u138	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
318	v138	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
319	date138	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
320	hourplus138	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
321	hourz138	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
322	day138	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
323	clouds138	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
324	arcp138	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
325	zero138	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC



326	humid138	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
327	tmin144	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
328	tmax144	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
329	t144	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
330	hgt144	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
331	u144	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
332	v144	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
333	date144	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
334	hourplus144	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
335	hourz144	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
336	day144	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
337	clouds144	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
338	arcp144	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
339	zero144	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
340	humid144	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
341	tmin150	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
342	tmax150	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
343	t150	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
344	hgt150	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
345	u150	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
346	v150	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
347	date150	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
348	hourplus150	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
349	hourz150	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
350	day150	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
351	clouds150	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
352	arcp150	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
353	zero150	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
354	humid150	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
355	tmin156	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
356	tmax156	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
357	t156	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης



358	hgt156	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
359	u156	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
360	v156	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
361	date156	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
362	hourplus156	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
363	hourz156	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
364	day156	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
365	clouds156	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
366	arcp156	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
367	zero156	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
368	humid156	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
369	tmin162	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
370	tmax162	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
371	t162	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
372	hgt162	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
373	u162	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
374	v162	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
375	date162	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης
376	hourplus162	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
377	hourz162	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
378	day162	int(4)	ημέρα εξαώρου πρόγνωσης
379	clouds162	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξαώρου πρόγνωσης
380	arcp162	double	ύψος κατακρίμνησης εξαώρου πρόγνωσης
381	zero162	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
382	humid162	double	ποσοστό υγρασίας εξαώρου πρόγνωσης
383	tmin168	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
384	tmax168	double	μέγιστη θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
385	t168	double	θερμοκρασία εξαώρου πρόγνωσης
386	hgt168	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
387	u168	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
388	v168	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξαώρου πρόγνωσης
389	date168	int(10)	ημερομηνία εξαώρου πρόγνωσης



390	hourplus168	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
391	hourz168	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
392	day168	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
393	clouds168	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
394	arcp168	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
395	zero168	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
396	humid168	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
397	tmin174	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
398	tmax174	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
399	t174	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
400	hgt174	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
401	u174	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
402	v174	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
403	date174	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
404	hourplus174	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
405	hourz174	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
406	day174	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
407	clouds174	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
408	arcp174	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
409	zero174	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
410	humid174	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
411	tmin180	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
412	tmax180	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
413	t180	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
414	hgt180	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
415	u180	int(4)	u κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
416	v180	int(4)	v κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
417	date180	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
418	hourplus180	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
419	hourz180	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
420	day180	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
421	clouds180	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
422	arcp180	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης



423	zero180	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
424	humid180	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
425	tmin186	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
426	tmax186	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
427	t186	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
428	hgt186	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
429	u186	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
430	v186	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
431	date186	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
432	hourplus186	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
433	hourz186	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
434	day186	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
435	clouds186	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
436	arcp186	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
437	zero186	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
438	humid186	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης
439	tmin192	double	ελάχιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
440	tmax192	double	μέγιστη θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
441	t192	double	θερμοκρασία εξάωρου πρόγνωσης
442	hgt192	int(6)	γεωδυναμικό ύψος επιφανείας
443	u192	int(4)	υ κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
444	v192	int(4)	ν κατεύθυνση ανέμου εξάωρου πρόγνωσης
445	date192	int(10)	ημερομηνία εξάωρου πρόγνωσης
446	hourplus192	int(4)	χρόνος από την έναρξη της πρόγνωσης
447	hourz192	int(4)	ώρα έναρξης πρόγνωσης
448	day192	int(4)	ημέρα εξάωρου πρόγνωσης
449	clouds192	double	ποσοστό νεφοκάλυψης εξάωρου πρόγνωσης
450	arcp192	double	ύψος κατακρίμνησης εξάωρου πρόγνωσης
451	zero192	int(6)	γεωδυναμικό ύψος θερμοκρασίας 0 οC
452	humid192	double	ποσοστό υγρασίας εξάωρου πρόγνωσης

Πίνακας 2. Περιεχόμενα μετεωρολογικών grib αρχείων



5.4.2 Πίνακας τοποθεσιών

Στον πίνακα τοποθεσιών κρατιούνται πληροφορίες σχετικά με τις πόλεις που οι χρήστες επισκέπτονται για να είναι εύκολα προσβάσιμες όταν επαναληφθεί είσοδος στην ίδια τοποθεσία (υπό την μορφή cash).

Ο πίνακας έχει 18 πεδία όπως φαίνονται παρακάτω.

1	id	int(11)	μοναδικό αναγνωριστικό
2	idg	text	μοναδικό αναγνωριστικό Google
3	lat	double	γεωγραφικό μήκος
4	lon	double	γεωγραφικό πλάτος
5	ele	int(11)	υψόμετρο
6	name_lo	text	όνομα τοποθεσίας στην τοπική γλώσσα
7	country_lo	text	όνομα χώρας στην τοπική γλώσσα
8	address_lo	text	διεύθυνση στην τοπική γλώσσα
9	state1_lo	text	state1 στην τοπική γλώσσα
10	state2_lo	text	state2 στην τοπική γλώσσα
11	state3_lo	text	state3 στην τοπική γλώσσα
12	name_en	text	όνομα τοποθεσίας στην αγγλική γλώσσα
13	state1_en	text	state1 στην αγγλική γλώσσα
14	state2_en	text	state2 στην αγγλική γλώσσα
15	state3_en	text	state3 στην αγγλική γλώσσα
16	lang	text	τοπική γλώσσα
17	clicks	int(11)	αριθμός επισκέψεων
18	date_added	datetime	ημερομηνία καταχώρησης

Πίνακας 3. Πίνακας μετεωρολογικών παραμέτρων

5.4.3 Πίνακας geoip

Στον πίνακα geoip κρατιούνται πληροφορίες σχετικά με διαστήματα διευθύνσεων ip και τις χώρες στις οποίες αυτές αντιστοιχούν.

1	ipfrom	varchar(15)	Αρχή διαστήματος διεύθυνσης ip
2	ipto	varchar(15)	Τέλος διαστήματος διεύθυνσης ip
3	countrycode	varchar(4)	Κωδικός χώρας
4	id	int(11)	μοναδικό αναγνωριστικό

Πίνακας 4. Πίνακας geoip

5.4.4 Πίνακας πρωτεύουσες χωρών

Στον πίνακα πρωτεύουσες χωρών κρατιούνται πληροφορίες σχετικά με τις πρωτεύουσες όλων των χωρών παγκοσμίως.



1	id	int(11)	μοναδικό αναγνωριστικό
2	country	text	όνομα χώρας
3	c_iso2	varchar(4)	κωδικός χώρας
4	l_iso2	varchar(4)	κωδικός γλώσσας χώρας
5	lang	text	γλώσσα
6	capl	varchar(150)	όνομα πρωτεύουσας στην τοπική γλώσσα
7	capen	varchar(150)	όνομα πρωτεύουσας στην αγγλική γλώσσα
8	idc	int(11)	μοναδικό αναγνωριστικό πίνακα τοποθεσιών
9	idgc	varchar(50)	μοναδικό αναγνωριστικό Google
10	latc	double	γεωγραφικό μήκος
11	lonc	double	γεωγραφικό πλάτος
12	gpsomc	int(11)	υψόμετρο

Πίνακας 5. Πίνακας πρωτεύουσες χωρών

5.4.5 Πίνακας μετάφρασης

Στον πίνακα μετάφρασης κρατιούνται πληροφορίες σχετικά με το σύνολο των λέξεων και φράσεων που χρησιμοποιούνται στην ιστοσελίδα και γίνεται η μετάφρασή τους σε διάφορες γλώσσες.

5.5 Δομή ιστοσελίδας

Για την δημιουργία της ιστοσελίδας γράφτηκε κώδικας σε Php, Html, JavaScript και Sql ενώ χρησιμοποιήθηκε το Google maps api και το Place Autocomplete service. Επίσης κρατιούνται δεδομένα υπό την μορφή cookies των τεσσάρων τελευταίων πόλεων στις οποίες έγινε προβολή του καιρού, ώστε αυτές να είναι εύκολα προσβάσιμες στο μέλλον, της γλώσσας του χρήστη, της μονάδας μέτρησης της θερμοκρασίας και σχετικά με το επίπεδο zoom και τις γεωγραφικές συντεταγμένες του Googlemaps api.

5.5.1 PHP

Η PHP είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού, ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML.

Ο php κώδικας εκτελείται στον server και δεν είναι ορατός από το χρήστη, όπως στην HTML και το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι μια HTML σελίδα.

Κατά κύριο λόγο, οι εφαρμογές που αλληλεπιδρούν με βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν php, καθώς είναι η πλέον κατάλληλη τεχνολογία γι' αυτό το σκοπό.

Οι εντολές της γλώσσας παίρνουν στο τέλος το ελληνικό ερωτηματικό (;), ενώ οι μεταβλητές ξεχωρίζουν με το σύμβολο \$ στην αρχή τους. Οι μεταβλητές δεν μπορούν να ξεκινούν με αριθμό, αλλά μόνο με γράμμα, ή κάτω παύλα, ενώ γίνεται διάκριση μεταξύ πεζών -



κεφαλαίων. Μια χαρακτηριστική εντολή είναι η echo, η οποία χρησιμοποιείται για να εμφανίσει από απλό κείμενο, μέχρι κώδικα HTML.



Εικόνα 53. PHP

Ένα αρχείο με κώδικα PHP θα πρέπει να έχει την κατάλληλη επέκταση (π.χ. *.php, *.php4, *.phtml κ.ά.). Η ενσωμάτωση κώδικα σε ένα αρχείο επέκτασης .html δεν θα λειτουργήσει και θα εμφανίσει στον browser τον κώδικα χωρίς καμία επεξεργασία, εκτός αν έχει γίνει η κατάλληλη ρύθμιση στα MIME types του server. Επίσης ακόμη κι όταν ένα αρχείο έχει την επέκταση .php, θα πρέπει ο server να είναι ρυθμισμένος για να επεξεργάζεται και να μεταγλωττίζει τον κώδικα PHP σε HTML που καταλαβαίνει το πρόγραμμα πελάτη. Ο διακομιστής Apache, που χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως σε συστήματα με τα λειτουργικά συστήματα GNU/Linux, Microsoft Windows, Mac OS X υποστηρίζει εξ ορισμού την εκτέλεση κώδικα PHP, είτε με την χρήση ενός πρόσθετου (mod_php) ή με την αποστολή του κώδικα προς εκτέλεση σε εξωτερική διεργασία CGI ή FCGI ή με την έλευση της php5.4 υποστηρίζονται η εκτέλεση σε πολυάσχολους ιστοχώρους, FastCGI Process Manager (FPM).

Στην PHP υπάρχουν οι συνηθισμένοι τελεστές:

- Αριθμητικοί: + (πρόσθεση), - (αφαίρεση), * (πολλαπλασιασμός), / (διαίρεση), % (υπόλοιπο).
- Σύγκρισης: = (ισότητα), != ή <> (διάφορο), > (μεγαλύτερο), < (μικρότερο), >= (μεγαλύτερο ή ίσο), <= (μικρότερο ή ίσο), === (ισότητα με ίδιο τύπο), !== (διάφορο ή διαφορετικοί τύποι).
- Λογικοί: && (και), || (ή), ! (άρνηση).
- ο τελεστής αλφαριθμητικών . (τελεία) με τον οποίο πραγματοποιείται συνένωση.

Για την ανακατεύθυνση σε κάποια άλλη σελίδα, χρησιμοποιείται η εντολή header.

Οι συναρτήσεις μπορούν να δηλωθούν σε οποιοδήποτε σημείο του κώδικα, ή και να βρίσκονται σε ξεχωριστό αρχείο. Η εμφάνιση των μεταβλητών είναι τοπική, άρα αυτές που ορίζονται μέσα στη συνάρτηση δεν είναι ορατές στο υπόλοιπο πρόγραμμα, όπως και το αντίστροφο, εκτός αν περάσουν ως παράμετροι στη συνάρτηση.

5.5.1 HTML

Η HTML (αρχικοποίηση του αγγλικού HyperText Markup Language, ελλ. Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων.



<HTML>

Εικόνα 54. HTML

Η HTML γράφεται υπό μορφή στοιχείων HTML τα οποία αποτελούνται από ετικέτες (tags), οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από» (για παράδειγμα <html>), μέσα στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες HTML συνήθως λειτουργούν ανά ζεύγη (για παράδειγμα <h1> και </h1>), με την πρώτη να ονομάζεται ετικέτα έναρξης και τη δεύτερη ετικέτα λήξης (ή σε άλλες περιπτώσεις ετικέτα ανοίγματος και ετικέτα κλεισίματος αντίστοιχα). Ανάμεσα στις ετικέτες, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων μπορούν να τοποθετήσουν κείμενο, πίνακες, εικόνες κλπ.

Ο σκοπός ενός web browser είναι να διαβάσει τα έγγραφα HTML και τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας.

Τα στοιχεία της HTML χρησιμοποιούνται για να κτίσουν όλους του ιστότοπους. Η HTML επιτρέπει την ενσωμάτωση εικόνων και άλλων αντικειμένων μέσα στη σελίδα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εμφανίσει διαδραστικές φόρμες. Παρέχει τις μεθόδους δημιουργίας δομημένων εγγράφων (δηλαδή εγγράφων που αποτελούνται από το περιεχόμενο που μεταφέρουν και από τον κώδικα μορφοποίησης του περιεχομένου) καθορίζοντας δομικά σημαντικά στοιχεία για το κείμενο, όπως κεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, παραθέσεις και άλλα. Μπορούν επίσης να ενσωματώνονται σενάρια εντολών σε γλώσσες όπως η JavaScript, τα οποία επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML.

Οι Web browsers μπορούν επίσης να αναφέρονται σε στυλ μορφοποίησης CSS για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Ο οργανισμός W3C, ο οποίος δημιουργεί και συντηρεί τα πρότυπα για την HTML και τα CSS, ενθαρρύνει τη χρήση των CSS αντί διαφόρων στοιχείων της HTML για σκοπούς παρουσίασης του περιεχομένου.

Σήμανση

Η σήμανση HTML αποτελείται από μερικά βασικά συστατικά, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων (και των ιδιοτήτων τους), τους βασισμένους σε χαρακτήρες τύπους δεδομένων, τις αναφορές χαρακτήρων και τις αναφορές οντοτήτων. Ένα ξεχωριστό σημαντικό συστατικό είναι η δήλωση τύπου εγγράφου (document type declaration), η οποία ορίζει στον browser τον τρόπο εμφάνισης της σελίδας.

Στην HTML, το πρόγραμμα Hello world, ένα συνηθισμένο πρόγραμμα υπολογιστή που χρησιμεύει για τη σύγκριση γλωσσών προγραμματισμού, γλωσσών σεναρίων και γλωσσών σήμανσης, φτιάχνεται με 9 γραμμές κώδικα, παρότι οι νέες γραμμές είναι προαιρετικές στην HTML:

```
<!DOCTYPE html>
```



```
<html>
  <head>
    <title>Hello HTML</title>
  </head>
  <body>
    <p>Hello world</p>
  </body>
</html>
```

(Το κείμενο ανάμεσα στο `<html>` και το `</html>` περιγράφει την ιστοσελίδα, και το κείμενο μεταξύ του `<body>` και του `</body>` είναι το ορατό μέρος της. Το σημασμένο κείμενο `<title>Hello HTML</title>` καθορίζει τον τίτλο που θα εμφανίζεται στην μπάρα τίτλου του browser.)

Το Document Type Declaration στον πιο πάνω κώδικα είναι για την HTML5. Αν δεν συμπεριλαμβάνεται η δήλωση `<!doctype html>`, τότε μερικοί browser θα καταφύγουν στην λειτουργία quirks για την εμφάνιση της σελίδας.

Στοιχεία

Κύριο λήμμα: Στοιχεία HTML

Τα έγγραφα HTML αποτελούνται από στοιχεία HTML τα οποία στην πιο γενική μορφή τους έχουν τρία συστατικά: ένα ζεύγος από ετικέτες, την «ετικέτα εκκίνησης» και την «ετικέτα τερματισμού», μερικές ιδιότητες μέσα στην ετικέτα εκκίνησης, και τέλος το κείμενο ή το γραφικό περιεχόμενο μεταξύ των ετικετών, το οποίο μπορεί να περιλαμβάνει και άλλα στοιχεία εμφωλευμένα μέσα του. Το στοιχείο HTML μπορεί να είναι οτιδήποτε ανάμεσα στις ετικέτες εκκίνησης και τερματισμού. Τέλος, κάθε ετικέτα περικλείεται σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από», δηλαδή `<` και `>`.

Επομένως, η γενική μορφή ενός στοιχείου HTML είναι: `<ετικέτα ιδιότητα1="τιμή1" ιδιότητα2="τιμή2">περιεχόμενο</ετικέτα>`. Μερικά στοιχεία HTML περιγράφονται ως άδεια στοιχεία, έχουν τη μορφή `<ετικέτα ιδιότητα1="τιμή1" ιδιότητα2="τιμή2">`, και δεν έχουν καθόλου περιεχόμενο. Το όνομα κάθε στοιχείου HTML είναι το ίδιο όνομα που χρησιμοποιείται στις αντίστοιχες ετικέτες. Το όνομα της ετικέτας τερματισμού ξεκινά με μια κάθετο `/`, η οποία παραλείπεται στα άδεια στοιχεία. Τέλος, αν δεν αναφέρονται ρητά οι ιδιότητες ενός στοιχείου, τότε χρησιμοποιούνται οι προεπιλογές σε κάθε περίπτωση.

Παραδείγματα στοιχείων

Κεφαλίδα του εγγράφου HTML: `<head>...</head>`. Συνήθως περιέχει τον τίτλο, π.χ.:

```
<head>
  <title>Ο τίτλος</title>
</head>
```

Επικεφαλίδες: οι επικεφαλίδες στην HTML ορίζονται με τις ετικέτες `<h1>` έως `<h6>` :



<h1>Επικεφαλίδα1</h1>

<h2>Επικεφαλίδα2</h2>

<h3>Επικεφαλίδα3</h3>

<h4>Επικεφαλίδα4</h4>

<h5>Επικεφαλίδα5</h5>

<h6>Επικεφαλίδα6</h6>

Παράγραφοι:

<p>Παράγραφος 1</p> <p>Παράγραφος 2</p>

Αλλαγή γραμμής:
. Η διαφορά ανάμεσα στο
 και το <p> είναι ότι το «br» αλλάζει γραμμή χωρίς να αλλάζει την σημαντική δομή της σελίδας, ενώ το «p» τεμαχίζει τη σελίδα σε παραγράφους. Το «br» είναι ένα άδειο στοιχείο, δηλαδή δεν έχει περιεχόμενο, ούτε και χρειάζεται ετικέτα τερματισμού.

<p>Αυτή
 είναι μία παράγραφος
 με
 αλλαγές γραμμής</p>

Αυτός είναι ένας σύνδεσμος σε HTML: Για τη δημιουργία του χρησιμοποιείται η ετικέτα <a>. Η ιδιότητα href περιέχει τη σελίδα προορισμού του συνδέσμου.

Ένας σύνδεσμος στη Βικιπαίδεια!

Σχόλια:

<!-- Αυτό είναι ένα σχόλιο -->

Τα σχόλια μπορούν να βοηθήσουν στην κατανόηση της σήμανσης. Δεν εμφανίζονται στην ιστοσελίδα.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι στοιχείων στην HTML.

Η δομική σήμανση περιγράφει τον σκοπό του κειμένου

Για παράδειγμα, το <h2>Golf</h2> σημαίνει ότι η λέξη «Golf» θα είναι μια επικεφαλίδα δεύτερου επιπέδου. Η δομική σήμανση δεν εμπεριέχει συγκεκριμένο τρόπο εμφάνισης, αλλά οι περισσότεροι φυλλομετρητές έχουν δικό τους προκαθορισμένο τρόπο για τη μορφοποίηση όλων των στοιχείων. Το περιεχόμενο μπορεί να μορφοποιηθεί οπτικά με τη χρήση των CSS.

Η σήμανση οπτικής μορφοποίησης περιγράφει την εμφάνιση του κειμένου, άσχετα από τον σκοπό του.

Για παράδειγμα το έντονο κείμενο υποδεικνύει ότι οι συσκευές που θα εμφανίσουν το κείμενο θα το κάνουν έντονο, αλλά δεν λέει τι θα κάνουν με το κείμενο οι συσκευές που δεν μπορούν να το εμφανίσουν, όπως για παράδειγμα οι συσκευές φωνητικής ανάγνωσης σελίδων. Τόσο στην περίπτωση του έντονου όσο και του <i>πλάγιου</i>, υπάρχουν άλλα στοιχεία τα οποία μπορεί οπτικά να εμφανίζονται ίδια, αλλά είναι πιο σημαντικά, όπως το σημαντικό κείμενο και το κείμενο με έμφαση αντίστοιχα. Είναι ευκολότερο να ερμηνεύσει ένας φωνητικός φυλλομετρητής τα τελευταία δύο στοιχεία. Ωστόσο, δεν είναι ισότιμα με τα αντίστοιχα στοιχεία οπτικής μορφοποίησης. Για παράδειγμα ένα πρόγραμμα φωνητικής ανάγνωσης της σελίδας δεν θα πρέπει να προφέρει με έμφαση τον



τίτλο ενός βιβλίου, αλλά όταν το ίδιο περιεχόμενο εμφανίζεται σε μια οθόνη τότε ο τίτλος θα είναι με πλάγια γράμματα. Τα περισσότερα στοιχεία οπτικής μορφοποίησης έχουν θεωρηθεί ξεπερασμένα μετά την προδιαγραφή HTML 4.0, και έχουν αντικατασταθεί από τα CSS.

Η σήμανση υπερκειμένου κάνει μερικά τμήματα ενός εγγράφου να συνδέουν με άλλα έγγραφα.

Το στοιχείο anchor δημιουργεί έναν υπερσύνδεσμο στο έγγραφο, και η ιδιότητα href ορίζει τον στόχο του συνδέσμου. Για παράδειγμα, η σήμανση HTML `Βικιπαίδεια` εμφανίζει το κείμενο «Βικιπαίδεια» ως υπερσύνδεσμο. Για την εμφάνιση μιας εικόνας ως συνδέσμου, μπορεί να εισαχθεί ένα στοιχείο «img» ως περιεχόμενο του στοιχείου «a». Όπως και το «br», το «img» είναι άδειο στοιχείο. Έχει ιδιότητες αλλά δεν έχει περιεχόμενο, ούτε ετικέτα τερματισμού: ``.

Ιδιότητες

Οι περισσότερες ιδιότητες των στοιχείων είναι ζεύγη ονομάτων και τιμών, τα οποία διαχωρίζονται με ένα «=» και γράφονται μέσα στην ετικέτα εκκίνησης ενός στοιχείου, μετά το όνομα του στοιχείου. Η τιμή μπορεί να περικλείεται σε μονά ή διπλά εισαγωγικά, παρότι τιμές που αποτελούνται από συγκεκριμένους χαρακτήρες μπορούν να γράφονται χωρίς εισαγωγικά στην HTML, αλλά όχι στην XHTML. Το να μένουν οι τιμές των ιδιοτήτων χωρίς εισαγωγικά θεωρείται ανασφαλές. Εκτός από τις ιδιότητες που γράφονται ως ζεύγη ονομάτων και τιμών, υπάρχουν και μερικές οι οποίες επηρεάζουν το στοιχείο απλά με την παρουσία τους μέσα στην ετικέτα εκκίνησης, όπως η ιδιότητα ismap του στοιχείου img.

Υπάρχουν και μερικές κοινές ιδιότητες οι οποίες εμφανίζονται σε πολλά στοιχεία:

- Η ιδιότητα id παρέχει ένα αναγνωριστικό για ένα στοιχείο το οποίο είναι μοναδικό σε ολόκληρο το έγγραφο. Χρησιμοποιείται για να ταυτοποιεί το στοιχείο ώστε τα CSS να μπορούν να αλλάξουν τον τρόπο που αυτό εμφανίζεται, καθώς και τα σενάρια μπορούν να αλλάξουν, να μετακινήσουν ή να διαγράψουν τα περιεχόμενα ή την εμφάνισή του. Ακόμα, αν ένα id προστεθεί στο URL μιας σελίδας, παρέχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό για ένα τμήμα της σελίδας, για παράδειγμα: `http://el.wikipedia.org/wiki/HTML#Ιδιότητες`
- Η ιδιότητα class παρέχει τη δυνατότητα ταξινόμησης παρόμοιων αντικειμένων στην ίδια κλάση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αποδώσει κάποια σημασία στο στοιχείο, ή για σκοπούς εμφάνισης. Για παράδειγμα, ένα έγγραφο HTML μπορεί να χρησιμοποιεί την επισήμανση `class="notation"` σε μερικά στοιχεία για να ξεχωρίσει από το υπόλοιπο κείμενο του εγγράφου. Κατά την εμφάνιση του εγγράφου, αυτά τα στοιχεία μπορεί -για παράδειγμα- να εμφανίζονται όλα μαζί στο τέλος της σελίδας ως υποσημειώσεις, άσχετα με την θέση που εμφανίζονται μέσα στον κώδικα. Επίσης οι ιδιότητες class χρησιμοποιούνται σημασιολογικά στα microformat. Ένα στοιχείο μπορεί να έχει πολλαπλές κλάσεις, για παράδειγμα το `class="notation important"` βάζει το στοιχείο τόσο στην κλάση «notation» όσο και στην «important».
- Η ιδιότητα style εφαρμόζει στυλ εμφάνισης σε συγκεκριμένα στοιχεία. Θεωρείται καλύτερη τακτική να χρησιμοποιούνται οι ιδιότητες id ή class ώστε να επιλέγεται το



στοιχείο μέσα σε ένα CSS, αλλά μερικές φορές μπορεί να είναι πιο απλό να ανατεθούν style κατευθείαν στο στοιχείο.

- Η ιδιότητα title προσθέτει μια εξήγηση στο στοιχείο στο οποίο εφαρμόζεται. Στους περισσότερους φυλλομετρητές αυτή η ιδιότητα εμφανίζεται ως αναδύμενο παράθυρο βοήθειας.
- Η ιδιότητα lang ταυτοποιεί την φυσική γλώσσα των περιεχομένων του στοιχείου, η οποία μπορεί να είναι διαφορετική από το υπόλοιπο έγγραφο. Για παράδειγμα, μέσα σε ένα έγγραφο μπορεί να υπάρχει το κείμενο:
`<p>Τι να κάνουμε; c'est la vie, όπως λένε και οι Γάλλοι.</p>`

Το στοιχείο abbr μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιδείξει μερικές από τις πιο πάνω ιδιότητες:

```
<abbr id="anld" class="jargon" style="color:purple;" title="Hypertext Markup Language">HTML</abbr>
```

Αυτό το παράδειγμα εμφανίζεται ως: HTML. Στους περισσότερους φυλλομετρητές, όταν σταθεί ο δείκτης του ποντικιού πάνω από αυτό το στοιχείο, τότε θα εμφανιστεί ένα αναδύμενο παράθυρο με το περιεχόμενο «Hypertext Markup Language».

Τα περισσότερα στοιχεία μπορούν επίσης να δεχτούν την ιδιότητα dir η οποία καθορίζει την κατεύθυνση του κειμένου. Η τιμή «rtl» της ιδιότητας, δείχνει κείμενο που διαβάζεται από δεξιά προς τα αριστερά, όπως για παράδειγμα στα Αραβικά, στα Περσικά ή στα Εβραϊκά.

Αναφορές οντοτήτων χαρακτήρων

Από την έκδοση 4.0 και μετά, στην HTML ορίζεται ένα σύνολο από 252 αναφορές οντοτήτων χαρακτήρων και ένα σύνολο από 1.114.050 αναφορές οντοτήτων αριθμών. Και τα δύο σύνολα επιτρέπουν τη γραφή μοναδικών χαρακτήρων ως σήμανση, αντί χρησιμοποιώντας τους ίδιους τους χαρακτήρες. Ένας χαρακτήρας και η αντίστοιχη σήμανση γι' αυτόν θεωρούνται ισοδύναμες οντότητες, και εμφανίζονται ίδια.

Αυτή η δυνατότητα διαφυγής χαρακτήρων με αυτόν τον τρόπο επιτρέπει την ερμηνεία χαρακτήρων όπως < και & (όταν γράφονται ως < και &, αντίστοιχα) ως κείμενο και όχι ως σήμανση. Για παράδειγμα, ο χαρακτήρας < κανονικά σημαίνει την έναρξη μιας ετικέτας, και το & σημαίνει την έναρξη μιας αναφοράς οντότητας χαρακτήρα ή αριθμού. Η γραφή τους ως & ή & ή & επιτρέπει στο & να συμπεριλαμβάνεται μέσα στο περιεχόμενο ενός στοιχείου ή μέσα στην τιμή μιας ιδιότητας. Επίσης, ο χαρακτήρας διπλών εισαγωγικών ("), ο οποίος χρησιμοποιείται για να περιβάλλει την τιμή μιας ιδιότητας, πρέπει να γράφεται ως " ή " ή " όταν εμφανίζεται μέσα στην ίδια την τιμή της ιδιότητας. Ομοίως, ο χαρακτήρας μονών εισαγωγικών ('), πρέπει να γράφεται ως ' ή ' (αλλά όχι ως ', με εξαίρεση την γραφή σε XHTML) όταν εμφανίζεται μέσα στην ίδια την τιμή της ιδιότητας. Αν ένας δημιουργός εγγράφου HTML παραβλέψει να γράψει αυτά τα σύμβολα ως οντότητες χαρακτήρων ή αριθμών, τότε μερικοί browser μπορούν να είναι αρκετά επιεικείς και προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν το παραπλήσιο περιεχόμενο για να μαντέψουν την πρόθεση του χρήστη. Το αποτέλεσμα δεν παύει να είναι άκυρη σήμανση, η οποία κάνει το έγγραφο λιγότερο προσιτό σε άλλους browser οι οποίοι μπορεί να προσπαθήσουν να



αναλύσουν το έγγραφο για άλλους σκοπούς, όπως για παράδειγμα για την καταχώρηση του περιεχομένου του σε μηχανές αναζήτησης.

Η διαφυγή διευκολύνει επίσης τη χρήση χαρακτήρων που είτε είναι δύσκολο να δακτυλογραφηθούν, είτε δεν συμπεριλαμβάνονται καν στην κωδικοποίηση χαρακτήρων του εγγράφου. Για παράδειγμα, ο τονισμένος χαρακτήρας *e* (δηλαδή το *é*), ο οποίος τυπικά συναντάται σε μερικές ευρωπαϊκές γλώσσες, μπορεί να γραφεί σε οποιοδήποτε έγγραφο HTML ως η οντότητα `é` ή ως η αριθμητική αναφορά `é` ή `é`, χρησιμοποιώντας χαρακτήρες οι οποίοι είναι διαθέσιμοι σε όλα τα πληκτρολόγια και υποστηρίζονται σε όλες τις κωδικοποιήσεις χαρακτήρων. Οι κωδικοποιήσεις Unicode, όπως η UTF-8, είναι συμβατές με όλους τους σύγχρονους browser και επιτρέπουν την πρόσβαση σε σχεδόν όλους τους χαρακτήρες όλων των συστημάτων γραφής του κόσμου.

Τύποι δεδομένων

Στην HTML ορίζονται μερικοί τύποι δεδομένων για το περιεχόμενο των στοιχείων, όπως σενάρια εντολών ή *stylesheet*, και μια πληθώρα τύπων για τις τιμές των ιδιοτήτων, συμπεριλαμβανομένων των ID, των *name*, των URI, διαφόρων αριθμών και μονάδων μήκους, γλωσσών, τύπων αρχείων πολυμέσων, χρωμάτων, κωδικοποιήσεων χαρακτήρων, ημερομηνιών κλπ.

Δήλωση τύπου εγγράφου

Τα έγγραφα HTML πρέπει να αρχίζουν με μια Δήλωση τύπου εγγράφου (Document Type Declaration, ανεπίσημα λέγεται και «*doctype*»). Αυτή η δήλωση βοηθά τους browser να καταλάβουν πώς πρέπει να διαβάσουν το περιεχόμενο του εγγράφου και πώς να το παρουσιάσουν μετά, και ιδιαίτερα όταν χρησιμοποιείται το *quirks mode*.

Ο αρχικός σκοπός του *doctype* ήταν να επιτρέπει την ανάλυση και επιβεβαίωση των εγγράφων HTML από εργαλεία SGML τα οποία ήταν βασισμένα στο Document Type Definition (DTD). Το DTD στο οποίο αναφέρεται το DOCTYPE περιέχει μια γραμματική σε γλώσσα μηχανής, η οποία καθορίζει τι επιτρέπεται και τι απαγορεύεται να υπάρχει μέσα στο έγγραφο. Οι browser, από την άλλη, δεν υλοποιούν την HTML ως εφαρμογή της SGML και συνεπώς δεν διαβάζουν το DTD. Στην HTML5 δεν ορίζεται κανένα DTD, λόγω εγγενών τεχνολογικών περιορισμών. Έτσι το *doctype* `<!doctype html>` δεν αναφέρεται σε κανένα.

Ένα παράδειγμα *doctype* σε HTML 4 είναι:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN"
"http://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">
```

Αυτή η δήλωση αναφέρεται στο DTD για την εκδοχή «*strict*» της HTML 4.01. Τα προγράμματα επιβεβαίωσης κώδικα τα οποία βασίζονται σε SGML, διαβάζουν το DTD με σκοπό να ερμηνεύσουν κατάλληλα το έγγραφο και να επαληθεύσουν την ορθότητά του. Στους σύγχρονους browser, ένα έγκυρο *doctype* ενεργοποιεί τη λειτουργία κατά τα πρότυπα, αντί για το *quirks mode*.

5.5.1 JavaScript

Η JavaScript (JS) είναι διερμηνευμένη γλώσσα προγραμματισμού για ηλεκτρονικούς υπολογιστές. Αρχικά αποτέλεσε μέρος της υλοποίησης των φυλλομετρητών Ιστού, ώστε τα



σενάρια από την πλευρά του πελάτη (client-side scripts) να μπορούν να επικοινωνούν με τον χρήστη, να ανταλλάσσουν δεδομένα ασύγχρονα και να αλλάζουν δυναμικά το περιεχόμενο του εγγράφου που εμφανίζεται.



Εικόνα 55. JavaScript

Η JavaScript είναι μια γλώσσα σεναρίων που βασίζεται στα πρωτότυπα (prototype-based), είναι δυναμική, με ασθενείς τύπους και έχει συναρτήσεις ως αντικείμενα πρώτης τάξης. Η σύνταξή της είναι επηρεασμένη από τη C. Η JavaScript αντιγράφει πολλά ονόματα και συμβάσεις ονοματοδοσίας από τη Java, αλλά γενικά οι δύο αυτές γλώσσες δε σχετίζονται και έχουν πολύ διαφορετική σημασιολογία. Οι βασικές αρχές σχεδιασμού της JavaScript προέρχονται από τις γλώσσες προγραμματισμού Self και Scheme. Είναι γλώσσα βασισμένη σε διαφορετικά προγραμματιστικά παραδείγματα (multi-paradigm), υποστηρίζοντας αντικειμενοστρεφές, προστακτικό και συναρτησιακό στυλ προγραμματισμού.

Ο κώδικας της Javascript μπορεί να υπάρχει ξεχωριστά σε κάποιο αρχείο, ή να ενσωματωθεί σ' ένα αρχείο HTML, όπως παρακάτω:

```
<script type = "text/javascript"> //κώδικας  
</script>
```

Η γλώσσα διαθέτει ένα χαλαρό σύστημα τύπων δεδομένων και δεν απαιτείται ξεχωριστή δήλωση για τους διάφορους τύπους, παρά μόνο η "var". Τα ονόματα των μεταβλητών μπορούν να περιέχουν γράμματα, αριθμούς, ή κάτω παύλα (_), ενώ μπορούν να ξεκινούν με γράμματα, ή (_). Παράλληλα, γίνεται διάκριση μεταξύ πεζών και κεφαλαίων. Για τις καθολικές μεταβλητές, που έχουν εμβέλεια σε όλο το πρόγραμμα, σ' αντίθεση με τις τοπικές της κάθε συνάρτησης, η δήλωση var για τις μεταβλητές είναι προαιρετική.

Υπάρχουν οι αριθμητικοί τελεστές +, -, *, /, %, ενώ η χρήση των ++, --, πριν, ή μετά από μια μεταβλητή την αυξάνει, ή τη μειώνει αντίστοιχα, κατά 1, άμεσα, ή στην επόμενη εντολή. Ο τελεστής + χρησιμοποιείται και για τη συνένωση αλφαριθμητικών.

Υπάρχουν επίσης οι τελεστές σύγκρισης, ==, !=, <, <=, >, >= και οι λογικοί τελεστές &&, ||, !.

Για τα αλφαριθμητικά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες ιδιότητες, ή συναρτήσεις για την όσο το δυνατόν καλύτερη επεξεργασία τους. Με τη .length έχουμε το μήκος του αλφαριθμητικού, με τη .substring(Start, End) κάποιο τμήμα του, με τη .charAt(Index) το χαρακτήρα στο σημείο Index, ενώ με την .indexOf(Substring, Index), όπου Index είναι προαιρετική, την εύρεση συγκεκριμένου τμήματος. Η τελευταία συνάρτηση δεν υποστηρίζεται από τον Internet Explorer.



Οι πίνακες δημιουργούνται με τη `new Array(X)`, όπου `X` το μέγεθος του πίνακα, ή συνολικά τα στοιχεία του. Πιο απλός τρόπος είναι με μια απλή δήλωση τύπου `table = [x1, x2, x3]`, όπου `x` διάφορες τιμές των στοιχείων του πίνακα, ενώ με `table[y]=z` μπορεί ν' αλλάξει η τιμή κάποιου υπάρχοντος στοιχείου, ή να προστεθεί ένα νέο, ανάλογα με την τιμή του `y`. Οι τιμές μπορεί να είναι και αλφαριθμητικές. Με τη `.length` υπολογίζεται το μήκος του πίνακα, με τη `.sort()` ταξινομείται, ενώ με τη `.join(String)` ενώνονται τα στοιχεία του με το `String` ανάμεσά τους.

Οι συναρτήσεις ορίζονται κανονικά, ως `function name(var)`, όπου `var` μια μεταβλητή όρισμα που ενδεχομένως έχει.

Η Javascript είναι μια γλώσσα που υποστηρίζει γεγονότα, την εκτέλεση δηλαδή κάποιου κώδικα, όταν συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός σε ένα στοιχείο της σελίδας, από το χρήστη. Για παράδειγμα `elem.onclick = myfunction()`;

Μερικά από τα γεγονότα που μπορούν να αξιοποιηθούν είναι τα `onmouseover`, `onmouseout`, `onmousemove`, `onclick`, `ondblclick`, `onmousedown`, `onmouseup`, `onkeydown`, `onkeyup`, `onkeypress`, `onsubmit`, `onreset`.

5.5.1 SQL

Η SQL (αγγλ. αρκτ. από το Structured Query Language) (προφ. /,εs.kju:'ε/) είναι μία γλώσσα υπολογιστών στις βάσεις δεδομένων, που σχεδιάστηκε για τη διαχείριση δεδομένων, σε ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (Relational Database Management System, RDBMS) και η οποία, αρχικά, βασίστηκε στη σχεσιακή άλγεβρα. Η γλώσσα περιλαμβάνει δυνατότητες ανάκτησης και ενημέρωσης δεδομένων, δημιουργίας και τροποποίησης σχημάτων και σχεσιακών πινάκων, αλλά και ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα. Η SQL ήταν μία από τις πρώτες γλώσσες για το σχεσιακό μοντέλο του Edgar F. Codd, στο σημαντικό άρθρο του το 1970, και έγινε η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη γλώσσα για τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων.



Εικόνα 56. SQL

Γλωσσικά στοιχεία

Η γλώσσα SQL υποδιαιρείται σε διάφορα γλωσσικά στοιχεία, που περιλαμβάνουν

- **Clauses**, οι οποίες είναι σε μερικές περιπτώσεις προαιρετικές, αλλά απαραίτητα συστατικά των δηλώσεων και ερωτήσεων.
- **Expressions** που μπορούν να παραγάγουν είτε τις κλιμακωτές τιμές είτε πίνακες που αποτελούνται από στήλες και σειρές στοιχείων.
- **Predicates** που διευκρινίζουν τους όρους που μπορούν να αξιολογηθούν σαν σωστό ή λάθος.
- **Queries** που ανακτούν τα στοιχεία βασισμένες σε ειδικά κριτήρια.



- Statements που μπορούν να έχουν μια επίδραση στα σχήματα και τα στοιχεία, ή που μπορούν να ελέγξουν τη ροή του προγράμματος και τις συνδέσεις από άλλα προγράμματα.
- Το κενό αγνοείται γενικά στις Statements και τις Queries SQL. Ένα κενό είναι όμως απαραίτητο για να ξεχωρίζει Statements όπως και στην κανονική γραφή κειμένων.

Η PHP είναι η πλέον κατάλληλη γλώσσα για να επικοινωνήσει με μια βάση δεδομένων και να ενσωματώσει αυτή τη λειτουργικότητα στις εφαρμογές της. Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων που χρησιμοποιείται ως επί των πλείστων είναι η MySQL, η οποία υποστηρίζει χρήστες, προνόμια και αντικείμενα, ενώ οι πίνακες της βάσης μπορούν να περιέχουν πληθώρα τύπων δεδομένων κειμένου, αριθμητικών και ημερομηνίας - ώρας. Κάποιες λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιούνται συνήθως για τις στήλες των πινάκων είναι η NOT NULL, με την οποία δεν επιτρέπεται η μη ύπαρξη τιμής για τη στήλη, η AUTO INCREMENT, με την οποία κάθε νέα εγγραφή παίρνει τιμή κατά ένα μεγαλύτερη από τη μέγιστη τιμή της στήλης και η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για μια στήλη του πίνακα κι εφόσον αυτή έχει δεικτοδοτηθεί, καθώς και η PRIMARY KEY, που δηλώνει το βασικό κλειδί για τον πίνακα. Η βάση, οι πίνακες, οι στήλες και τα χαρακτηριστικά τους μπορούν να οριστούν, πέρα από τον κώδικα και μέσα από το server.

Όσον αφορά αμιγώς τον κώδικα, η σύνδεση στη βάση πραγματοποιείται με τη συνάρτηση

```
mysqli_connect(address, user, pass, db)
```

όπου address είναι μια IP διεύθυνση, ή το domain name του υπολογιστή που είναι ο MySQL server, ενώ αν ο ίδιος υπολογιστής φιλοξενεί και τον web server, θα πρέπει να έχει τιμή localhost, user και pass είναι όνομα και κωδικός κάποιου χρήστη της βάσης και db είναι η βάση που θα γίνει η σύνδεση. Εφόσον επιτευχθεί η σύνδεση, η συνάρτηση επιστρέφει μια τιμή για το χειρισμό της, η οποία μπορεί ν' ανατεθεί σε κάποια μεταβλητή, έστω \$link, διαφορετικά, επιστρέφει μήνυμα λάθους.

Για την τελευταία περίπτωση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί η mysqli_connect_error(), η οποία αναφέρει το σφάλμα κατά την τελευταία προσπάθεια σύνδεσης.

Επίσης, η επιλογή της βάσης μπορεί να οριστεί μετά τη σύνδεση στον MySQL server, με τη συμπληρωματική συνάρτηση mysqli_select(\$link, \$dbname).

Για την υποβολή κάποιου ερωτήματος, συνήθως αυτό ορίζεται πρώτα με κάποια μεταβλητή και στη συνέχεια εκτελείται με τη συνάρτηση mysqli_query(\$link, \$query), όπου \$query ένα οποιοδήποτε ερώτημα. Αν πρόκειται για ερώτημα επιλογής, η συνάρτηση επιστρέφει τα αποτελέσματα του ερωτήματος, τα οποία μπορούν ν' αποθηκευτούν σε μια μεταβλητή, έστω \$results. Για ν' ανακτηθούν ανά γραμμή τα αποτελέσματα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μία εκ των εντολών

```
$row = mysqli_fetch_assoc($results), ως associative πίνακας
```

```
$row = mysqli_fetch_row($results), ως sequential πίνακας
```

```
$row = mysqli_fetch_array($results), ως associative και sequential πίνακας
```



5.5.2 HTTP cookies

Τα cookies είναι μικρά αρχεία κειμένου τα οποία αποθηκεύονται στον φυλλομετρητή μας κατά την πλοήγησή μας στο διαδίκτυο. Σκοπός τους είναι να ειδοποιούν τον ιστότοπο που επισκέπτεται ο χρήστης, για την προηγούμενη δραστηριότητά του. Συνήθως περιγράφουν στοιχεία μας όπως όνομα χρήστη (user name) και συνθηματικό πρόσβασης (password) με σκοπό κατά την επίσκεψή μας στον ίδιο ιστότοπο αργότερα, να μας "θυμάται" και να μην χρειάζεται να κάνουμε login.

Τα cookies μπορεί να προέρχονται από τον ιστότοπο τον οποίο έχουμε επισκεφθεί ή από κάποιον άλλον (third-party cookies), για παράδειγμα μέσω διαφημίσεων. Συνήθως είναι άκακα, έχει όμως αποδειχθεί ότι τα third-party cookies συλλέγουν πληροφορίες για τη συμπεριφορά του κάθε χρήστη στο διαδίκτυο, κάτι που εγείρει σημαντικά ερωτήματα για την ιδιωτικότητα. Αυτό ώθησε την Ε.Ε. και τις Η.Π.Α. να εκδώσουν οδηγίες για τη χρήση τους και την ενημέρωση του χρήστη, για κάθε ιστότοπο που τα χρησιμοποιεί. Υπάρχουν προγράμματα που καθαρίζουν τα κακόβουλα cookies, ενώ αν ο χρήστης επιθυμεί να τα διαγράψει δίνεται αυτή η δυνατότητα μέσα από το φυλλομετρητή ιστοσελίδων.

Οι δικτυακοί τόποι με την χρήση των συγκεκριμένων πληροφοριών (cookies) έχουν την δυνατότητα να προσφέρουν προσωποποιημένες υπηρεσίες που καλύπτουν τις εξατομικευμένες ανάγκες του συγκεκριμένου χρήστη, αποσκοπώντας τελικά στην αύξηση της επισκεψιμότητας/κέρδους τους. Τα cookies διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στην λειτουργία του διαδικτυακού τύπου αλλά και των ψηφιακών εφαρμογών. Καθορίζουν τον τρόπο λειτουργίας, εμφάνισης και χρήσης της παρουσίας των διαδικτυακών μέσων και τα παραπάνω τα καθορίζει εξατομικευμένα ο κάθε χρήστης. Σε αυτό τον βαθμό η προσφορά υπηρεσιών και εργαλείων που να απευθύνονται στον κάθε επισκέπτη και στις ανάγκες του δεν έχει κάποιο προηγούμενο στην ιστορία του εμπορίου. Η νέα αυτή οικονομία που βασίζεται στην διαφήμιση, την αγορά και διακίνηση πληροφοριών, προϊόντων και υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο με μόνο σύνορο τις προτιμήσεις και επιλογές των χρηστών δεν έχει προηγούμενο στην ανθρώπινη ιστορία.

Οι ερευνητές αλλά και γενικότερα οι ειδικοί που μελετούν το πεδίο που αφορά την επικοινωνία ανθρώπου-υπολογιστή, την στατιστική, την διαφήμιση και την επικοινωνία γενικότερα δείχνουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τα cookies και τις λειτουργίες τους. Τα cookies υπάρχουν και χρησιμοποιούνται σε όλους τους διαδικτυακούς τόπους αλλά οι επισκέπτες των διαδικτυακών τόπων ειδικά στην Ελλάδα δεν διαθέτουν επαρκεί ενημέρωση.

5.5.3 Λειτουργία Google maps api

Google Maps



Εικόνα 57. Google Maps



Το Google Maps API είναι μια διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interface - API) της Google το οποίο δίνει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης ενός δυναμικού χάρτη Google σε ιστοσελίδες (web σελίδες) με τη χρήση της javascript. Το API παρέχει έναν αριθμό εργαλείων για το χειρισμό χαρτών και την προσθήκη περιεχομένου σε αυτούς μέσω διαφόρων υπηρεσιών, όπως και στην επίσημη ιστοσελίδα του Google Maps (<http://maps.google.com>), επιτρέποντας έτσι τη δημιουργία εύρωστων εφαρμογών που εκμεταλλεύονται γεωγραφικές πληροφορίες. Το Google Maps API είναι μια δωρεάν υπηρεσία, διαθέσιμη για οποιοδήποτε ιστότοπο (web site) που είναι ελεύθερος για το κοινό. Το μόνο που χρειάζεται είναι ένα κλειδί API (API key) που μπορεί να ζητηθεί εφόσον υπάρχει λογαριασμός στη Google και αυτομάτως συνδέεται με το λογαριασμό. Κάθε κλειδί είναι έγκυρο μόνο για ένα συγκεκριμένο όνομα τομέα. Βασικό στοιχείο οποιασδήποτε Google Maps API εφαρμογής είναι ο ίδιος ο χάρτης, ο οποίος φορτώνεται, αρχικοποιείται με συγκεκριμένες διαστάσεις (ύψος και πλάτος), κέντρο(γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος), επίπεδο εστίασης και τύπο (κανονικό, δορυφορικό, υβριδικό). Στη συνέχεια είναι δυνατή η αλληλεπίδραση με το χάρτη μέσω διαφόρων μηχανισμών όπως είναι τα events, τα controls, τα overlays αλλά και συναρτήσεις επεξεργασίας των χαρακτηριστικών του, τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Γεγονότα (Events)

Το Google Maps API εμπεριέχει δηλώσεις γεγονότων (events) τα οποία εμφανίζονται μέσω των φυλλομετρητών ιστοσελίδων (web browsers) πάνω σε αντικείμενα του Google Maps. Ας σημειωθεί ωστόσο ότι τα γεγονότα αυτά είναι διαφορετικά από τα standard γεγονότα πάνω στο

Μοντέλο Αντικειμένου Εγγράφου (Document Object Model - DOM), το οποίο είναι μια προγραμματιστική διεπαφή που επιτρέπει σε προγράμματα και εκτελέσιμα σενάρια δράσης (scripts) την ενημέρωση του περιεχομένου και του στυλ όλου του εγγράφου με δυναμικό τρόπο. Έτσι το Google Maps API δημιουργεί και διαχειρίζεται δικά του γεγονότα ενώ το Μοντέλο Αντικειμένου Εγγράφου δημιουργεί άλλα γεγονότα και τα επεξεργάζεται σύμφωνα με το μοντέλο αντικειμένου που χρησιμοποιεί ο συγκεκριμένος φυλλομετρητής. Επιπλέον, το Google Maps API έχει το πλεονέκτημα ότι προσφέρει μηχανισμούς που ακούνε (listen) και απαντάνε (respond) στα DOM γεγονότα ανεξάρτητα από τις ιδιαιτερότητες του κάθε φυλλομετρητή. Παραδείγματα γεγονότων του Google Maps API είναι το κλικ του ποντικιού, το διπλό κλικ, η κίνηση του ποντικιού τα οποία σηματοδοτούν την έναρξη κάποιων διαδικασιών που περιγράφονται στον κώδικα javascript. Εξάλλου η javascript είναι μια scripting γλώσσα που «καθοδηγεί γεγονότα» ("event driven") εξελισσόμενα στους φυλλομετρητές.

Ρυθμιστές (Controls)

Όπως μπορεί να διαπιστώσει κανείς και στη σελίδα του Google Maps (<http://maps.google.com>) υπάρχουν διάφορα στοιχεία στη διεπιφάνεια με το χρήστη (user interface) που επιτρέπουν την αλληλεπίδρασή του χρήστη με το χάρτη. Τα στοιχεία αυτά είναι γνωστά ως ρυθμιστές (controls) και μπορούν να περιληφθούν στις Google Maps εφαρμογές σε οποιαδήποτε σημείο πάνω στο χάρτη. Τα κυριότερα είναι:

- `GLargeMapControl3D`: Τοποθετεί ένα μεγάλο τρισδιάστατο κουμπί ελέγχου εστίασης και κίνησης του χάρτη, όπως χρησιμοποιείται τώρα στη σελίδα του Google Maps. Εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη αυτόματα.



- `GLargeMapControl`: Τοποθετεί ένα μεγάλο απλό κουμπί ελέγχου εστίασης και κίνησης του χάρτη. Εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη αυτόματα.
- `GSmallMapControl` : Τοποθετεί ένα μικρό κουμπί ελέγχου εστίασης και κίνησης του χάρτη. Εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη αυτόματα.
- `GSmallZoomControl3D`: Τοποθετεί ένα μικρό τρισδιάστατο κουμπί ελέγχου εστίασης (χωρίς έλεγχο κίνησης) του χάρτη. Εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία του χάρτη αυτόματα.
- `GSmallZoomControl`: Τοποθετεί ένα μικρό κουμπί ελέγχου εστίασης (χωρίς έλεγχο κίνησης) του χάρτη που χρησιμοποιείται στα μικρά παράθυρα που εμφανίζονται στο χάρτη Google για επεξήγηση των οδικών οδηγιών.
- `GScaleControl`: Τοποθετεί μια κλίμακα με στάδια μεγέθυνσης του χάρτη.
- `GMapTypeControl`: Τοποθετεί κουμπιά που επιτρέπουν στο χρήστη να διαλέγει μεταξύ τύπων του χάρτη (όπως δορυφορικός, εδαφικός κ.ά.)
- `GHierarchicalMapTypeControl`: Τοποθετεί κουμπιά επιλογών (checkboxes) για ιεραρχική προτίμηση των τύπων του χάρτη.
- `GOverviewMapControl`: Τοποθετεί μια πτυσσόμενη επισκόπηση του χάρτη στη γωνία της οθόνης.
- `GNavLabelControl`: Τοποθετεί μια δυναμική ετικέτα που επισημαίνει τη «διεύθυνση» της συγκεκριμένης περιοχής χάρτη ανάλογα με το επίπεδο εστίασης.

Επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας ειδικών ρυθμιστικών στοιχείων από τον προγραμματιστή.

Overlays

Τα overlays είναι αντικείμενα πάνω στο χάρτη που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες συντεταγμένες και γι' αυτό μετακινούνται ανάλογα όταν μετακινείται ή αλλάζει εστίαση ο χάρτης. Χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό και την επίδειξη σημείων, γραμμών ή ολόκληρων περιοχών. Το Google Maps API διαθέτει πολλά είδη overlays, τα οποία αναλύονται παρακάτω:

- Σημεία

Αναπαριστώνται με τη χρήση δεικτών (markers) πάνω στο χάρτη και συχνά προβάλλουν μια σχετική εικόνα στο σημείο που επιδεικνύουν. Οι markers είναι σχεδιασμένοι να είναι διαδραστικοί, δηλαδή επάνω τους πραγματοποιούνται γεγονότα, όπως ένα κλικ ή δεξί κλικ, και συχνά προβάλλεται παράλληλα με αυτούς ένα παράθυρο πληροφοριών για το σημείο. Μια επιπλέον ιδιότητα τους είναι ότι μπορεί να είναι συρόμενοι (draggable) από ένα σημείο σε άλλο στο χάρτη. Επίσης δυνατή είναι η επεξεργασία και αλλαγή της εικόνας (icon) που αντιστοιχεί σε κάθε δείκτη. Η εικόνα αποτελείται από μια εικόνα στο προσκήνιο και μια άλλη ως σκία τοποθετημένες σε συγκεκριμένες θέσεις μεταξύ τους. Παρότι οι δείκτες έχουν μεγάλη χρησιμότητα, η προσθήκη πολλών από αυτούς σε ένα χάρτη Google μπορεί να έχει αρνητική επίδραση στην ταχύτητα απεικόνισης του χάρτη (map rendering) ειδικά σε συγκεκριμένα επίπεδα εστίασης. Λύση σε αυτό δίνει ο Διαχειριστής Δεικτών (Marker Manager), ο οποίος έχει την ικανότητα να παρακολουθεί ποιοί δείκτες είναι ορατοί σε ποιά επίπεδα εστίασης και να στέλνει μόνο τους απαραίτητους στο χάρτη για σχεδιαστικούς σκοπούς. Δηλαδή προσθέτει ή



αφαιρεί δυναμικά δείκτες από το χάρτη με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας απεικόνισης του χάρτη και της μείωσης των άχρηστων οπτικών στοιχείων.

- Γραμμές

Αναπαριστώνται με τη χρήση των polylines (που ουσιαστικά είναι μια ακολουθία συνδεδεμένων σημείων) πάνω στο χάρτη, για τις οποίες μπορεί να καθοριστεί χρώμα, πάχος και επίπεδο διαφάνειας. Χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: τις γραμμικές (drawing), τις γεωδαισικές (geodesic) και τις κωδικοποιημένες (encoded).

Οι γραμμικές polylines εμφανίζονται ως ευθύγραμμα τμήματα στο χάρτη και για την απεικόνισή τους το Google Maps API εκμεταλλεύεται πιθανές σχεδιαστικές ικανότητες του φυλλομετρητή, αλλιώς γίνεται αίτηση για μια εικόνα polyline από τους εξυπηρετητές (servers) της Google. Οι γεωδαισικές polylines εμφανίζονται ως καμπυλωτές γραμμές λαμβάνοντας υπόψιν τους την καμπυλότητα της γης. Οι κωδικοποιημένες polylines είναι συνήθως μεγαλύτερες και πιο περίπλοκες από τις υπόλοιπες και αποτελούνται από πολλά ευθύγραμμα τμήματα που συνδέονται με τυχαίο τρόπο μεταξύ τους. Γι' αυτό το λόγο απαιτούν περισσότερη μνήμη και χρόνο για να απεικονισθούν. Έχουν όμως το πλεονέκτημα ότι μπορούν να καθορίζουν πόσο λεπτομερής θα είναι μια polyline σε ένα δοσμένο επίπεδο εστίασης καθώς δίνουν τη δυνατότητα να αγνοούνται τμήματα της γραμμής σε συγκεκριμένες ομάδες επιπέδων εστίασης.

- Περιοχές

Αναπαριστώνται με τη χρήση είτε πολυγώνων (polygons) πάνω στο χάρτη, αν η περιοχή έχει τη μορφή αυθαίρετου σχήματος, είτε με τη χρήση ground overlays, αν η περιοχή έχει τη μορφή ορθογώνιου σχήματος. Τα πολύγωνα είναι παρόμοια με τις polylines αφού και αυτά είναι μια ακολουθία σημείων, προσθέτοντας ότι σχηματίζουν κύκλο και μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε μορφή. Τα ground overlays είναι συχνά χρήσιμα για περιοχές που τα άκρα τους στοχεύουν κάθετα σε σημεία στο χάρτη.

- Ο ίδιος ο χάρτης

Αναπαρίσταται με τη χρήση του tile overlay, κάτι το οποίο μπορεί να τροποποιηθεί μέσω του Google Maps API. Τα διαθέσιμα tiles δεν καλύπτουν όλες τις περιοχές σε όλα τα επίπεδα εστίασης. Για παράδειγμα πολλές περιοχές στον Ειρηνικό Ωκεανό δεν εμφανίζονται σε υψηλά επίπεδα εστίασης, ενώ το Μανχάταν προσφέρει πολύ λεπτομερείς εικόνες στον δορυφορικό τύπο χάρτη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι στο μικρότερο επίπεδο εστίασης (επίπεδο 0), ένα tile αναπαριστά ολόκληρη τη γη. Αν N είναι το επίπεδο εστίασης, τότε το Google Maps διαιρεί το tile ολόκληρης της γης σε $4N$ tiles και προβάλλει το κατάλληλο.

- Το παράθυρο πληροφοριών (info window)

Αποτελεί ένα ειδικό overlay. Προστίθεται στο χάρτη αυτόματα και σε κάθε χάρτη αντιστοιχεί ένα μόνο αντικείμενο παραθύρου πληροφοριών.

Προσφερόμενες υπηρεσίες του Google Maps API

Πρόσθετες υπηρεσίες τις οποίες προσφέρει το Google Maps API είναι η μετατροπή πραγματικών διευθύνσεων ανά τον πλανήτη σε γεωγραφικές συντεταγμένες (geocoding), κάτι



το οποίο είναι χρήσιμο στην τοποθέτηση δεικτών, αλλά και το αντίστροφο (reverse geocoding). Επιπλέον το Google Maps API είναι εξοπλισμένο με κρυφή μνήμη (cache memory) από τη μεριά του πελάτη (client), η οποία αποθηκεύει διάφορες απαντήσεις σε μετατροπές διευθύνσεων, επιτρέποντας ταχύτερη εξυπηρέτηση σε περίπτωση που ζητηθεί η ίδια μετατροπή διεύθυνσης στο μέλλον.

Μια άλλη υπηρεσία είναι η άποψη από δρόμο (street view), η οποία παρέχει πανοραμική θέα 360ο περιοχών για τις οποίες υπάρχουν διαδραστικές εικόνες. Κάθε οπτική της εικόνας χαρακτηρίζεται από την τοποθεσία και τον προσανατολισμό και είναι μοναδική.

Επιπλέον υπηρεσία είναι η προσθήκη του Google Earth στις Maps API εφαρμογές, το οποίο προβάλλει τον χάρτη Google τρισδιάστατα.

Η μπάρα αναζήτησης Google είναι άλλο ένα χρήσιμο εργαλείο με το οποίο αναζητούνται πόλεις, πανεπιστήμια, επιχειρήσεις κ.ά. Η μπάρα αναζήτησης είναι φιλική προς το χρήστη και συμπεριλαμβάνει στα αποτελέσματα της διαφημίσεις με σκοπό το οικονομικό κέρδος αν προστεθεί στις Google Maps εφαρμογές.

Δίνεται η δυνατότητα επιπλέον να περιληφθεί στην εφαρμογή ο υπολογισμός οδηγιών για τη μετάβαση από ένα μέρος σε ένα άλλο, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία μέσων μεταφοράς).

Διεπαφή Προγραμματισμού Εφαρμογών Google Static Maps

Το Google Static Maps API είναι μια διεπαφή προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interface - API) της Google το οποίο δίνει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης μιας εικόνας χάρτη Google σε ιστοσελίδα (webpage) χωρίς τη χρήση javascript ή οποιασδήποτε άλλης δυναμικής γλώσσας. Η υπηρεσία Google Static Map δημιουργεί ένα Google χάρτη βασιζόμενη στις παραμέτρους του URL που στέλνονται με HTTP κλήση (HTTP request) και επιστρέφει το χάρτη ως εικόνα (μορφή gif, png ή jpeg) έτοιμη να απεικονισθεί στην ιστοσελίδα. Για κάθε request πρέπει να δηλώνονται μέσω του Google Static Maps API URL ορισμένες παράμετροι, κάποιες από τις οποίες είναι υποχρεωτικές ενώ άλλες είναι προαιρετικές, και οι οποίες περιγράφονται παρακάτω:

- center (απαραίτητο αν δεν υπάρχουν markers): Καθορίζει το κέντρο του χάρτη, ισαπέχον σημείο από όλες τις γωνίες του χάρτη, και αποτελείται από ένα ζευγάρι {latitude, longitude} ({γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος}) χωρισμένο με κόμμα, το οποίο και αντιπροσωπεύει μια μοναδική τοποθεσία σε όλη τη γη.
- zoom (απαραίτητο αν δεν υπάρχουν markers): Καθορίζει το zoom level του χάρτη και παίρνει τιμές από 0-19
- size (απαραίτητο): Καθορίζει τις ορθογώνιες διαστάσεις της εικόνας του χάρτη και παίρνει τιμές της μορφής valuxvalue, όπου η πρώτη τιμή δηλώνει τα οριζόντια pixels ενώ η δεύτερη τα κάθετα pixels. Το λογότυπο "Powered by Google" αυξομειώνεται αυτόματα.
- format (προαιρετικό): Καθορίζει το format της εικόνας του χάρτη. Εξ' ορισμού το Static Maps API δημιουργεί εικόνες g if, αλλά υποστηρίζονται και άλλοι τύποι, όπως jpeg, png.
- maptype (προαιρετικό): Καθορίζει το είδος χάρτη που θα εισαχθεί στη σελίδα ανάμεσα σε satellite, terrain, hybrid και mobile.



- `markers` (προαιρετικό): Καθορίζει έναν ή περισσότερους `markers` που τοποθετούνται στο χάρτη σε συγκεκριμένες θέσεις. Οι δηλώσεις των
- `markers` διαχωρίζονται μεταξύ τους με τον χαρακτήρα `pipe` (`|`) και κάθε `marker` μπορεί να αναπαρασταθεί με χαρακτηριστικά όπως:
 - `latitude` (απαραίτητο): Καθορίζει το γεωγραφικό πλάτος του `marker`
 - `longitude` (απαραίτητο): Καθορίζει το γεωγραφικό μήκος του `marker`
 - `size` (προαιρετικό): Καθορίζει το μέγεθος του `marker` και οι τιμές
- μπορεί να είναι `tiny`, `mid`, `small`, `normal` ο `color` (προαιρετικό): Καθορίζει το χρώμα του `marker` και οι τιμές μπορεί να είναι `black`, `brown`, `green`, `purple`, `yellow`, `blue`, `gray`, `orange`, `red`, `white` ο `alphanumeric-character` (προαιρετικό): Καθορίζει ένα αλφαριθμητικό χαρακτήρα από το σύνολο `{a-z, 0-9}` για το δείκτη
- `path` (προαιρετικό): Καθορίζει ένα μονοπάτι ανάμεσα σε δυο ή περισσότερα σημεία στο χάρτη διαχωρισμένα μεταξύ τους με τον χαρακτήρα `pipe` (`|`).
- `span` (προαιρετικό): Καθορίζει ένα `viewport` (από ζευγάρια {γεωγραφικό πλάτος, γεωγραφικό μήκος}) και η υπηρεσία `static map` ρυθμίζει το επίπεδο εστίασης (`zoom level`) ανάλογα για να περιλαμβάνει την `span` τιμή από το κέντρο του χάρτη. Αν έχει καθοριστεί το `zoom`, το `span` αγνοείται.
- `frame` (προαιρετικό): Προσθέτει ένα καθορισμένο μπλε πλαίσιο στην εικόνα του χάρτη και παίρνει τιμές `true` ή `false`.
- `hl` (προαιρετικό): Καθορίζει τη γλώσσα των ετικετών στο χάρτη.
- `key` (απαραίτητο): Καθορίζει το κλειδί για το όνομα τομέα (`domain name`) πάνω στο οποίο γίνεται η κλήση του URL. Κλειδιά δίνονται δωρεάν σε όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες στο Google.
- `sensor` (απαραίτητο): Καθορίζει αν η εφαρμογή που ζητά να ενσωματώσει το χάρτη, χρησιμοποιεί σένσορα για να εντοπίσει τη θέση του χρήστη και παίρνει τιμές `true` ή `false`.

Το Google Maps API προσφέρει τη δυνατότητα μετατροπής διευθύνσεων σε συντεταγμένες, μια διαδικασία που ονομάζεται `geocoding`. Είναι επίσης δυνατή η αντίστροφη διαδικασία, ονόματι `reverse geocoding`. Εφόσον η λειτουργία αυτή δύναται να γίνει στατικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια σχετική υπηρεσία που παρέχει η Google, ενώ σε περίπτωση που προκύπτουν νέα σημεία, υπάρχει ο δυναμικός τρόπος. Σύμφωνα μ' αυτόν, δημιουργείται ένα αντικείμενο της κλάσης `GClientGeocoder` και η μέθοδος `getLatLng()` παίρνει ως παραμέτρους τη διεύθυνση, ως αλφαριθμητικό και μια συνάρτηση η οποία θα διαχειριστεί το αποτέλεσμα.

Εκτός από τη μέθοδο `getLatLng()`, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η `getLocations()`, η οποία είναι πιο γενική και παίρνει ως πρώτο όρισμα, είτε μια διεύθυνση για `geocoding`, είτε συντεταγμένες, ως `GLatLng` αντικείμενο, για τη διαδικασία `reverse geocoding`. Ως αποτέλεσμα της δεύτερης περίπτωσης, επιστρέφει την πιο κοντινή διεύθυνση μέσα από ένα καθορισμένο γεωγραφικό πλαίσιο. Εκτός από τη μέθοδο `getLatLng()`, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η `getLocations()`, η οποία είναι πιο γενική και παίρνει ως πρώτο όρισμα, είτε μια διεύθυνση για `geocoding`, είτε συντεταγμένες, ως `GLatLng` αντικείμενο, για τη διαδικασία `reverse geocoding`.



Ως αποτέλεσμα της δεύτερης περίπτωσης, επιστρέφει την πιο κοντινή διεύθυνση μέσα από ένα καθορισμένο γεωγραφικό πλαίσιο.

5.5.4 Λειτουργία Place Autocomplete service

Η λειτουργία Place Autocomplete service είναι μια δικτυακή υπηρεσία η οποία επιστρέφει προβλέψεις θέσεων/τόπων σε απάντηση ενός HTTP αιτήματος. Το αίτημα προσδιορίζει μια συμβολοσειρά αναζήτησης σε κείμενο και προαιρετικά τα γεωγραφικά όρια. Η υπηρεσία μπορεί να χρησιμοποιηθεί παρέχοντας λειτουργικότητα και αυτόματη συμπλήρωση κειμένου βασισμένη σε γεωγραφικές αναζητήσεις και επιστρέφει θέσεις/τόπους όπως για παράδειγμα επιχειρήσεις, διευθύνσεις και σημεία ενδιαφέροντος, καθώς ο χρήστης πληκτρολογεί.

Αιτήματα Place Autocomplete

Η λειτουργία Place Autocomplete service είναι μέρος της Google Places API υπηρεσίας και μοιράζεται ένα κλειδί API και ποσοστώσεις (quotas) με την Google Places API υπηρεσία.

Η λειτουργία Place Auto complete service μπορεί να ταιριάζει πλήρη λόγια, καθώς και συμβολοσειρές. Οι εφαρμογές μπορούν να στέλνουν τα ερωτήματα καθώς ο χρήστης πληκτρολογεί και να παρέχονται α-the-fly προβλέψεις.

Οι προβλέψεις που επιστρέφονται έχουν σχεδιαστεί να παρουσιάζονται στο χρήστη με τρόπο που θα τον βοηθήσει στην επιλογή της επιθυμητής θέσης.

Ένα αίτημα Place Auto complete είναι ένα HTTP URL της ακόλουθης μορφής:

```
https://maps.googleapis.com/maps/api/place/autocomplete/output?parameters
```

όπου το `output` μπορεί να έχει τις ακόλουθες τιμές:

- `json` (συνιστάται) υποδεικνύει έξοδο σε JavaScript Object Notation (JSON)
- `xml` υποδεικνύει την έξοδο ως XML

Για να ξεκινήσει ένα αίτημα Place Auto complete απαιτείται ο καθορισμός ορισμένων παραμέτρων. Όπως είναι τυπικό στα URLs, όλες οι παράμετροι διαχωρίζονται με τη χρήση του χαρακτήρα «&». Ο κατάλογος των παραμέτρων και οι πιθανές τιμές τους απαριθμούνται παρακάτω.

Απαιτούμενα parameters

- `input` — Η συμβολοσειρά κειμένου για την οποία θα γίνει η αναζήτηση. The Place Auto complete service θα επιστρέψει υποψήφιες εγγραφές που βασίζονται στο παρόν string και ταξινομημένα αποτελέσματα με βάση την αντίληψη της σημασίας τους.
- `key` — Your application's API key. Αυτό το κλειδί καθορίζει τα αιτήματα για τους σκοπούς της διαχείρισης των ποσοστώσεων (quota management).

Προαιρετικά parameters

- `offset` — Η θέση, στη διάρκεια Η θέση, στη διάρκεια εισόδου, του τελευταίου χαρακτήρα που χρησιμοποιεί η υπηρεσία για να ταιριάζει με τις προβλέψεις. Για παράδειγμα, αν η είσοδος είναι «Google» και το `offset` είναι 3, η υπηρεσία θα ταιριάζει με το «Goo». Η συμβολοσειρά που καθορίζεται από την μετατόπιση συγκρίνεται μόνο με την πρώτη λέξη του όρου εισόδου. Για παράδειγμα, εάν ο όρος



εισόδου είναι "abc Google» και η μετατόπιση είναι 3, η υπηρεσία θα επιχειρήσει να ταιριάξει με «abc Goo». Εάν δεν έχει δοθεί offset η υπηρεσία θα χρησιμοποιήσει όλο το μήκος. Το offset θα πρέπει γενικά να ρυθμιστεί στη θέση του δρομέα κειμένου.

- location — Το σημείο γύρω από το οποίο υπάρχει επιθυμία ανάκτησης πληροφοριών. Πρέπει να προσδιορίζεται σαν γεωγραφικό πλάτος και μήκος.
- radius — Η απόσταση (σε μέτρα) μέσα στην οποία θα επιστρέφονται αποτελέσματα. Σημειώστε ότι η ρύθμιση σε μια ακτίνα οδηγεί στην ενδεικνυόμενη περιοχή, αλλά δεν μπορούν να περιοριστούν τα πλήρη αποτελέσματα στην καθορισμένη περιοχή.
- language — Η γλώσσα στην οποία επιστρέφονται τα αποτελέσματα. Εάν η γλώσσα δεν παρέχεται η υπηρεσία θα επιχειρήσει να χρησιμοποιήσει τη μητρική γλώσσα του τομέα από τον οποίο η αίτηση έχει σταλεί.
- types — Οι τύποι των αποτελεσμάτων θέσης που θα επιστραφούν. Εάν δεν διευκρινίζεται κανένας τύπος, όλοι οι τύποι θα επιστραφούν.
- components — Η ομαδοποίηση των θέσεων για τις οποίες θα περιοριστούν τα αποτελέσματα. Προς το παρόν, υπάρχει η δυνατότητα μόνο για φιλτράρισμα ανά χώρα. Η χώρα πρέπει να περάσει με τον δύο χαρακτήρων, ISO 3166-1 alpha-2 συμβατό κωδικό χώρας. Για παράδειγμα: components=country:fr θα περιορίσει τα αποτελέσματά σε μέρη στο εσωτερικό της Γαλλίας.

Location Biasing

Μπορεί να περιοριστούν τα αποτελέσματα σε ένα καθορισμένο κύκλο, περνώντας μια τοποθεσία and μία ακτινική παράμετρο. Αυτή η εντολή της υπηρεσίας θα προτιμήσει να εμφανίσει τα αποτελέσματα μέσα σε αυτόν τον κύκλο. Τα αποτελέσματα εκτός της οριοθετημένης περιοχής μπορούν να συνεχίζουν να εμφανίζονται. Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθεί η παράμετρος για να φιλτραριστούν τα αποτελέσματα και να εμφανίζονται μόνο τα μέρη εντός μιας συγκεκριμένης χώρας.

Place Types

Μπορεί να περιοριστούν τα αποτελέσματα για να είναι ενός ορισμένου τύπου με το πέρασμα μιας παραμέτρου type. Η παράμετρος καθορίζει έναν τύπο ή μια συλλογή τύπων, όπως αναφέρονται στους υποστηριζόμενους τύπους παρακάτω. Αν δεν αναφέρεται κάτι, όλοι οι τύποι επιστρέφονται. Σε γενικές γραμμές επιτρέπεται μόνο ένας τύπος. Η εξαίρεση είναι ότι μπορείτε να συνδυάσετε με ασφάλεια τα είδη GEOCODE και εγκατάστασης, αλλά σημειώστε ότι αυτό δεν θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με τον καθορισμό κανενός τύπου. Οι υποστηριζόμενοι τύποι είναι:

- geocode δίνει εντολή στην υπηρεσία να επιστρέψει μόνο αποτελέσματα γεωκωδικοποίησης, αντί για επιχειρηματικά αποτελέσματα. Σε γενικές γραμμές, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτό το αίτημα αποσαφήνισης αποτελεσμάτων όταν η καθορισμένη θέση μπορεί να είναι αόριστη.
- address δίνει εντολή στην υπηρεσία να επιστρέψει μόνο αποτελέσματα geocoding με ακριβή διεύθυνση. Σε γενικές γραμμές, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτό το αίτημα όταν γνωρίζετε ο χρήστης θα πρέπει να ψάχνει για μια πλήρως καθορισμένη διεύθυνση.



- establishment δίνει εντολή στην υπηρεσία να επιστρέψει μόνο αποτελέσματα επιχειρήσεων.
- the (regions) type collection δίνει εντολή στην υπηρεσία να επιστρέψει οποιοδήποτε αποτέλεσμα που αντιστοιχούν στις παρακάτω τύπους:
 - locality
 - sublocality
 - postal_code
 - country
 - administrative_area_level_1
 - administrative_area_level_2
- the (cities) type collection δίνει εντολή στην υπηρεσία να επιστρέψει αποτελέσματα που ταιριάζουν στην locality or administrative_area_level_3.

Status Codes

Το πεδίο κατάστασης μέσα στο Auto complete περιέχει την κατάσταση του αιτήματος, και μπορεί να περιέχει πληροφορίες εντοπισμού σφαλμάτων για να βοηθήσει στον εντοπισμό των λόγων για τους οποίους το αίτημα απέτυχε. Το πεδίο κατάστασης μπορεί να περιέχει τις ακόλουθες τιμές:

- OK υποδηλώνει ότι δεν συνέβη κάποιο σφάλμα και τουλάχιστον ένα αποτέλεσμα επεστράφη.
- ZERO_RESULTS δείχνει ότι η αναζήτηση ήταν επιτυχής, αλλά δεν επέστρεψε κανένα αποτέλεσμα. Αυτό μπορεί να συμβεί αν η αναζήτηση ορίστηκε σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία.
- OVER_QUERY_LIMIT δείχνει ότι υπάρχει υπέρβαση ορίου (quota).
- REQUEST_DENIED δείχνει ότι το αίτημα δεν έγινε δεκτό, σε γενικές γραμμές, λόγω της έλλειψης μιας άκυρης βασικής παραμέτρου.
- INVALID_REQUEST γενικά υποδεικνύει ότι η παράμετρος εισόδου λείπει.

Error Messages

Όταν η υπηρεσία επιστρέφει έναν κωδικό κατάστασης, εκτός από OK, μπορεί να υπάρχει ένα επιπλέον πεδίο ERROR_MESSAGE μέσα στο αντικείμενο της απάντησης. Το πεδίο αυτό περιέχει πιο λεπτομερείς πληροφορίες για τους λόγους πίσω από τον συγκεκριμένο κώδικα κατάστασης.

Place Auto complete Results

Όταν η υπηρεσία επιστρέφει αποτελέσματα JSON από μια αναζήτηση, τα τοποθετεί σε μια σειρά προβλέψεων. Ακόμη και αν η υπηρεσία δεν επιστρέφει αποτελέσματα (όπως εάν η τοποθεσία είναι απομακρυσμένη) εξακολουθεί να επιστρέφει έναν άδειο πίνακα προβλέψεων. Κάθε αποτέλεσμα πρόβλεψης περιλαμβάνει τα ακόλουθα πεδία:



- `description` περιέχει το αναγνώσιμο από τον άνθρωπο όνομα για το επιστρεφόμενο αποτέλεσμα. Για τα αποτελέσματα ίδρυσης, αυτό είναι συνήθως το όνομα των επιχειρήσεων.
- `place_id` είναι ένα αναγνωριστικό κειμένου που προσδιορίζει με μοναδικό τρόπο ένα μέρος. Για να ανακτήσετε πληροφορίες σχετικά με τον τόπο, αυτό το αναγνωριστικό για να περάσει στον τομέα `placeld` της Google Places API Υπηρεσίας Web.
- `reference` περιέχει ένα μοναδικό διακριτικό που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να ανακτήσετε πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με αυτό το μέρος. Παρά το γεγονός ότι αυτή η συμβολοσειρά προσδιορίζει μοναδικά τον τόπο, το αντίστροφο δεν ισχύει. Ένα μέρος μπορεί να έχει πολλά έγκυρα `reference`. Δεν είναι εγγυημένο ότι η ίδια λογική θα πρέπει να επιστραφεί για οποιονδήποτε συγκεκριμένο τόπο σε διάφορες αναζητήσεις.
- `id` περιέχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό που δηλώνει σταθερά αυτό το μέρος. Αυτό το αναγνωριστικό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανακτήσει πληροφορίες σχετικά με αυτό το μέρος, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παγίωση των δεδομένων σχετικά με αυτό το μέρος, και να επαληθεύσει την ταυτότητα ενός τόπου σε άλλες αναζητήσεις.
- `terms` περιέχει μια σειρά όρων για την αναγνώριση κάθε τμήματος επιστροφής (ένα τμήμα της περιγραφής γενικά τερματίζεται με κόμμα). Κάθε καταχώρηση στον πίνακα έχει ένα πεδίο τιμής, που περιέχει το κείμενο του όρου, και ένα πεδίο `offset`, καθορίζει τη θέση εκκίνησης του όρου αυτού στην περιγραφή, μετρίεται σε χαρακτήρες Unicode.
- `types` περιέχει μια σειρά από τύπους που ισχύουν για αυτόν τον τόπο. Για παράδειγμα: ["political", "locality"] or ["establishment", "geocode"].
- `matched_substring` περιέχει μια τιμή αντιστάθμισης και ένα μήκος. Αυτά περιγράφουν τη θέση του όρου στο κείμενο του αποτελέσματος πρόβλεψης, έτσι ώστε ο όρος να μπορεί να επισημανθεί αν αυτό είναι επιθυμητό.

5.5.5 Μετάφραση ιστοσελίδας

Η ιστοσελίδα έχει μεταφραστεί σε επτά γλώσσες με την προοπτική να μεταφραστεί στις παρακάτω τριάντα τέσσερις.

ar: Arabic, bg: Bulgarian, ca: Catalan, zh: Chinese, hr: Croatian, cs: Czech, da: Danish, nl: Dutch, en: English, fi: Finnish, fr: French, de: German, el: Greek, hu: Hungarian, id: Indonesian, it: Italian, ja: Japanese, ko: Korean, lv: Latvian, lt: Lithuanian, no: Norwegian, pl: Polish, pt: Portuguese, ro: Romanian, ru: Russian, sr: Serbian, sk: Slovak, sl: Slovenian, es: Spanish, sv: Swedish, th: Thai, tr: Turkish, uk: Ukrainian, vi: Vietnamese.

Το μεταφρασμένο κείμενο αντλείται από την βάση δεδομένων της ιστοσελίδας εμπλουτίζοντας το κύριο σώμα της σελίδας αλλά και τις εφαρμογές που τρέχουν σε αυτή μέσω JavaScript. Οι επτά γλώσσες στις οποίες έχει ήδη μεταφραστεί είναι οι επόμενες.

Κωδικός	Γλώσσα
de	Γερμανικά



- el Ελληνικά
- es Ισπανικά
- fr Γαλλικά
- hu Ουγγρικά
- ro Ρουμανικά
- sk Σλοβακικά

The screenshot shows the Meteo 365 website interface. At the top, there is a search bar with the text "Írja be a hely nevét" and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are buttons for language selection: "hu" (selected), "°C", and city buttons: "Aθήνα", "London", "Lamia", "Paris", and "Athens".

The main content area is divided into two sections. On the left is a map showing the location of Athens with a tooltip displaying coordinates (Lat, Lon: 37.9839, 23.7294), altitude (Magasság: 70 méter), and the name "Idojaras Athens". On the right is a weather forecast table for Athens 70m.

	Hét	Ked	Sze	Csü	Pén	Szo	Vas
Athens 70m							
Vasárnap 14:00	nehány szórás 0.3 mm		13 °	46 km/h 6 bf	2890 m 67%		
Vasárnap 20:00	nehány szórás 0.1 mm		13 °	44 km/h 6 bf	2940 m 72%		
Hétfő 2:00	nehány szórás 0.1 mm		12 °	42 km/h 6 bf	3010 m 76%		
Hétfő 8:00	nehány szórás 0.1 mm		12 °	42 km/h 6 bf	3000 m 74%		

Εικόνα 58. Η σελίδα μεταφρασμένη στα Ουγγρικά



6 Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

6.1 Προσθήκη νέων χαρακτηριστικών

Η μελλοντική εργασία μπορεί να περιλαμβάνει προσθήκη νέων χαρακτηριστικών και βελτιώσεων της υπάρχουσας εφαρμογής το οποίο έχει να κάνει με την αύξηση της λειτουργικότητας της εφαρμογής και την προσθήκη νέων δυνατοτήτων, σχετικών με την ήδη υπάρχουσα λειτουργικότητα, ώστε το site να μπορεί να θεωρηθεί πλήρες, αλλά και να γίνει ελκυστικότερο για τους χρήστες. Σ' αυτό το μήκος κύματος, μπορούν να προστεθούν λειτουργίες όπως

- Προσθήκη χρωματικού χάρτη θερμοκρασίας σε επίπεδο google maps tile.
- Προσθήκη μετεογράμματος
- Αύξηση του των ημερών πρόγνωσης από 7 σε 10 ή 14.

6.2 Βελτιστοποίηση για τις μηχανές αναζήτησης

Ο όρος Βελτιστοποίηση Ιστοσελίδων για τις Μηχανές Αναζήτησης ή SEO (από το αγγλικό search engine optimization), περιγράφει όλες εκείνες τις διαδικασίες-επεμβάσεις που πρέπει να γίνουν στη δομή και το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας, ώστε να είναι όσο το δυνατό πιο φιλική προς τις μηχανές αναζήτησης. Τελικός στόχος είναι η υψηλή κατάταξη του ιστοχώρου στις μηχανές αναζήτησης και η αύξηση της επισκεψιμότητας της ιστοσελίδας μέσω των οργανικών αποτελεσμάτων, δηλαδή των μη πληρωμένων-διαφημιζομένων αποτελεσμάτων των μηχανών αναζήτησης του Internet για τις λέξεις-κλειδιά (keywords) που ενδιαφέρουν τον χρήστη και οι μηχανές αναζήτησης κρίνουν ότι το περιεχόμενο της ιστοσελίδας είναι το καταλληλότερο για αυτό που ψάχνει ο χρήστης.

Λεπτομέρειες και τεχνικές

Οι βασικές τεχνικές για βελτιστοποίηση στις μηχανές αναζήτησης περιλαμβάνουν τα εξής:

- Δημιουργία ή βελτίωση του περιεχομένου ώστε να είναι φιλικό και ενδιαφέρον στον επισκέπτη αλλά και προσπελάσιμο από τις μηχανές αναζήτησης όπως το Google
- Λέξεις κλειδιά στον τίτλο και στα υπόλοιπα χαρακτηριστικά μιας σελίδας και των στοιχείων της (ALT, rel, title, κλπ)
- Λέξεις κλειδιά σε συνδέσμους από άλλες ιστοσελίδες προς μια συγκεκριμένη ιστοσελίδα
- Λέξεις κλειδιά που εμφανίζονται μέσα στο κείμενο της ιστοσελίδας
- Δημοτικότητα μιας ιστοσελίδας όπως μετράται από τους αλγόριθμους κατάταξης (π.χ. PageRank της Google)

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία που πρέπει να συμπεριλαμβάνεται στην ιστοσελίδα ώστε να βοηθά στην καλύτερη κατάταξη της στις μηχανές αναζήτησης είναι η συνάφεια (relevancy) μεταξύ του τίτλου, της περιγραφής, των λέξεων κλειδιών και του περιεχομένου της κάθε σελίδας.



Βασικό ρόλο, παίζει ο τίτλος κάθε σελίδας. Θα πρέπει να περιλαμβάνει όσο το δυνατό περισσότερες από τις λέξεις-κλειδιά που έχουν καθοριστεί, αλλά ο τίτλος καλό είναι να παραμένει μικρότερος από δώδεκα λέξεις. Οι μηχανές αναζήτησης δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στις ετικέτες h1 και h2.

Η χρήση των λέξεων-κλειδιών είναι ζωτικής σημασίας για την επισήμανση ενός ιστοτόπου από τις μηχανές αναζήτησης. Αν στον ιστότοπο περιλαμβάνονται περισσότερες από μια σελίδες, οι λέξεις-κλειδιά πρέπει να εμφανίζονται σε όλες. Βασικός παράγοντας, επίσης, είναι οι λέξεις-κλειδιά να συμπεριλαμβάνονται όσο το δυνατό περισσότερες φορές στον κορμό του κυρίως κειμένου της σελίδας (body text). Αυτό συμβαίνει επειδή οι περισσότερες μηχανές αναζήτησης τις "ψάχνουν" και στο κυρίως κείμενο. Αν δε συναντήσουν μια λέξη-κλειδί στο κυρίως κείμενο, απλά την αγνοούν.

Πρέπει να δίνεται όμως ιδιαίτερη προσοχή να μην γίνεται "υπερβολική επανάληψη" (flood) των λέξεων-κλειδιών, καθώς οι μηχανές αναζήτησης μπορεί να τη θεωρήσουν ανεπιθύμητη ("keyword spam"). Μόλις δημιουργήσετε το κείμενο σας, είναι απαραίτητο να δείτε πόσες λέξεις κλειδιά έχετε τοποθετήσει στο άρθρο σας. Το Google αποδέχεται τη συχνότητα των ίδιων λέξεων περίπου στο 7%.

Ορισμένοι από αυτούς που «στήνουν» ιστοσελίδες πιστεύουν ότι η σελίδα γίνεται ελκυστική με τις εικόνες. Αυτό ισχύει για τους επισκέπτες της σελίδας, όχι όμως και για τις μηχανές αναζήτησης, οι οποίες δεν είναι ικανές να εντοπίσουν εικόνες. Κι όμως, υπάρχουν μηχανές αναζήτησης εικόνων στο Διαδίκτυο. Πώς εντοπίζουν τις εικόνες; Η απάντηση είναι και πάλι λέξεις-κλειδιά για καθεμία από τις εικόνες που τοποθετούνται στον ιστοχώρο.

Στο Διαδίκτυο κυκλοφορούν προγράμματα (συνήθως επί πληρωμή) αλλά και εταιρείες, οι οποίες με συνδρομή αναλαμβάνουν να εντοπίζουν τις 500 ή 1000 "κορυφαίες" λέξεις-κλειδιά και να τις αποστέλλουν με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στους χρήστες τους. Δίνουν, επίσης, και κατευθυντήριες γραμμές για τη βελτιστοποίηση, πολλές φορές δωρεάν.

Αμφιλεγόμενο σημείο, ωστόσο, παραμένουν οι μετα-επισημάνσεις (META tags). Δεν έχει διαπιστωθεί επακριβώς πόσο προσμετρώνται από τις μηχανές αναζήτησης, ωστόσο η σύσταση των ειδικών είναι να συμπληρώνονται σωστά τα πεδία μετα-επισημάνσεων για λέξεις-κλειδιά και μετα-περιγραφή (Meta-description).

Για να έχουμε ικανοποιητικά αποτελέσματα χρειάζεται να γίνει διεξοδικός έλεγχος των κύριων ανταγωνιστών μας αλλά και μια έρευνα πάνω στις λέξεις-κλειδιά με εργαλεία. Όταν δεν γίνει μια σοβαρή δουλειά πάνω στο θέμα αυτό, συχνά το SEO αποτυγχάνει και επίσης καταλήγουμε να βρισκόμαστε συνεχώς σε ένα φαύλο κύκλο στον οποίο «δοκιμάζουμε λέξεις-κλειδιά και δεν βλέπουμε αποτέλεσμα».

Πρέπει να αναγνωρίσουμε πως υπάρχουν πολλοί περισσότεροι παράγοντες που ενδέχεται να συμβάλλουν αρνητικά ή θετικά στη προσπάθειάς μας. Από τους σημαντικότερους είναι η ταχύτητα φόρτωσης της σελίδας, αν μια σελίδα χρειάζεται περισσότερο από 8 δευτερόλεπτα για να φορτώσει (υπό κανονικές συνθήκες πάντα) τότε υπάρχουν πολύ μεγάλες πιθανότητες να δυσανεπιστηθεί ο επισκέπτης και να την κλείσει. Φυσικά υπάρχουν εξίσου μεγάλες πιθανότητες αυτή η δυσανεπιστία να οδηγήσει στον μαυροπινακισμό της σελίδας σας και να μην την ξαναεπισκεφθεί. Οι μηχανές αναζήτησης δεν εκτιμούν καθόλου τις «αργές σελίδες».



6.3 Βελτιστοποίηση για τα social media

Social media optimization (SMO) είναι η χρήση μιας σειράς κοινωνικών μέσων ενημέρωσης και των κοινοτήτων για τη δημιουργία δημοσιότητας για την αύξηση της δημοτικότητας ενός προϊόντος ή του εμπορικού σήματος. Τύποι των κοινωνικών μέσων μαζικής ενημέρωσης που εμπλέκονται περιλαμβάνουν RSS feeds, κοινωνικές ειδήσεις και bookmarking sites, καθώς και οι ιστότοποι κοινωνικής δικτύωσης, όπως το Twitter και το blogging βίντεο και ιστοσελίδες. Το Social media optimization είναι παρόμοιο με τη βελτιστοποίηση μηχανών αναζήτησης στο ότι ο στόχος είναι να υπάρξει μεγαλύτερη κυκλοφορία και να υπάρξει ενδιαφέρον για ένα δικτυακό τόπο. Σε γενικές γραμμές, το Social media optimization αναφέρεται σε βελτιστοποίηση ενός δικτυακού τόπου και του περιεχομένου του από την άποψη της εμφάνισης σε κοινωνικά μέσα μαζικής ενημέρωσης και περιοχές δικτύωσης.



7 Βιβλιογραφικές Πηγές

1. **Google**, *Google Maps API*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/>.
2. **Google**. *Google Place Autocomplete*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/places-autocomplete>.
3. **Google**. *Google Custom Overlays*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/customoverlays>.
4. **Google**. *Google Markers*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/marker>.
5. **Google**. *Google Info Windows*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/infowindows>.
6. **Google**. *Google Events*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/events>.
7. **Google**. *Google Controls*.
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/controls>.
8. **Google**. *Google Data Layer*. <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/datalayer>.
9. **Virendrachandak.com**. *Getting real client IP address in PHP*.
<https://www.virendrachandak.com/techtalk/getting-real-client-ip-address-in-php-2/>.
10. **David Flanagan**. *Javascript: The Definitive Guide*. Fifth Edition, O'Reilly, 2006.
11. **National Climatic Data Center**. *Global Forecast System (GFS)*.
<https://www.ncdc.noaa.gov/data-access/model-data/model-datasets/global-forecast-system-gfs>.
12. **NCEP Products Inventory**. *Global Products*.
<http://www.nco.ncep.noaa.gov/pmb/products/gfs/>.
13. **Wikipedia**. *Grib files*. <https://en.wikipedia.org/wiki/GRIB>.
14. **Wikipedia**. *Perl*. <https://el.wikipedia.org/wiki/Perl>.
15. **Wikipedia**. *Curl*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Curl_%28programming_language%29.
16. **Wikipedia**. *SQL*. <https://en.wikipedia.org/wiki/SQL>.
17. **Wikipedia**. *Linux*. <https://el.wikipedia.org/wiki/Linux>.
18. **Wikipedia**. *Shell script*. https://en.wikipedia.org/wiki/Shell_script.
19. **Wikipedia**. *PHP*. <https://el.wikipedia.org/wiki/PHP>.
20. **Wikipedia**. *HTML*. <https://el.wikipedia.org/wiki/HTML>.
21. **Wikipedia**. *JavaScript*. <https://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript>.
22. **Wikipedia**. *HTTP cookies*. https://el.wikipedia.org/wiki/HTTP_cookies.



8 Παραρτήματα

8.1 Διαθέσιμα μετεωρολογικά δεδομένα από το Global Forecast System

-	<u>Level/Layer</u>	<u>Parameter</u>	<u>Forecast Valid</u>	<u>Description</u>
1	planetary boundary layer	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
2	planetary boundary layer	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
3	planetary boundary layer	VRATE	6 hour fcst	Ventilation Rate [m ² /s]
4	surface	GUST	6 hour fcst	Wind Speed (Gust) [m/s]
5	10 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
6	10 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
7	10 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
8	10 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
9	10 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
10	10 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
11	10 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
12	20 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
13	20 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
14	20 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
15	20 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
16	20 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
17	20 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
18	20 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
19	30 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
20	30 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
21	30 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
22	30 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
23	30 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
24	30 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
25	30 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
26	50 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
27	50 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
28	50 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
29	50 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
30	50 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
31	50 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
32	50 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
33	70 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
34	70 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
35	70 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]



36	70 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
37	70 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
38	70 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
39	70 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
40	100 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
41	100 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
42	100 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
43	100 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
44	100 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
45	100 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
46	100 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
47	100 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
48	100 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
49	150 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
50	150 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
51	150 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
52	150 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
53	150 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
54	150 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
55	150 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
56	150 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
57	150 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
58	200 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
59	200 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
60	200 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
61	200 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
62	200 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
63	200 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
64	200 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
65	200 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
66	200 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
67	250 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
68	250 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
69	250 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
70	250 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
71	250 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
72	250 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
73	250 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
74	250 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
75	250 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
76	300 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]



77	300 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
78	300 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
79	300 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
80	300 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
81	300 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
82	300 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
83	300 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
84	300 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
85	350 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
86	350 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
87	350 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
88	350 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
89	350 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
90	350 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
91	350 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
92	350 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
93	350 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
94	400 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
95	400 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
96	400 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
97	400 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
98	400 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
99	400 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
100	400 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
101	400 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
102	400 mb	O3MR	6 hour fcst	Ozone Mixing Ratio [kg/kg]
103	450 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
104	450 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
105	450 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
106	450 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
107	450 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
108	450 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
109	450 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
110	450 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
111	500 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
112	500 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
113	500 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
114	500 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
115	500 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
116	500 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
117	500 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]



118	500 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
119	550 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
120	550 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
121	550 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
122	550 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
123	550 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
124	550 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
125	550 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
126	550 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
127	600 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
128	600 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
129	600 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
130	600 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
131	600 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
132	600 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
133	600 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
134	600 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
135	650 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
136	650 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
137	650 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
138	650 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
139	650 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
140	650 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
141	650 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
142	650 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
143	700 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
144	700 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
145	700 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
146	700 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
147	700 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
148	700 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
149	700 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
150	700 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
151	750 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
152	750 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
153	750 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
154	750 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
155	750 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
156	750 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
157	750 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
158	750 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]



159	800 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
160	800 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
161	800 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
162	800 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
163	800 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
164	800 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
165	800 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
166	800 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
167	850 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
168	850 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
169	850 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
170	850 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
171	850 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
172	850 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
173	850 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
174	850 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
175	900 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
176	900 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
177	900 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
178	900 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
179	900 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
180	900 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
181	900 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
182	900 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
183	925 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
184	925 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
185	925 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
186	925 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
187	925 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
188	925 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
189	925 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
190	925 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
191	950 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
192	950 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
193	950 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
194	950 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
195	950 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
196	950 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
197	950 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
198	950 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
199	surface	HINDEX	6 hour fcst	Haines Index [Numeric]



200	975 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
201	975 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
202	975 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
203	975 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
204	975 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
205	975 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
206	975 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
207	975 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
208	1000 mb	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
209	1000 mb	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
210	1000 mb	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
211	1000 mb	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
212	1000 mb	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
213	1000 mb	ABSV	6 hour fcst	Absolute Vorticity [1/s]
214	1000 mb	CLWMR	6 hour fcst	Cloud Mixing Ratio [kg/kg]
215	mean sea level	MSLET M	6 hour fcst	(Eta model reduction) [Pa]
216	1000 mb	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
217	surface	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
218	surface	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
219	surface	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
220	0-0.1 m below ground	TSOIL	6 hour fcst	Soil Temperature Validation to deprecate [K]
221	0-0.1 m below ground	SOILW	6 hour fcst	Volumetric Soil Moisture Content [Fraction]
222	0.1-0.4 m below ground	TSOIL	6 hour fcst	Soil Temperature Validation to deprecate [K]
223	0.1-0.4 m below ground	SOILW	6 hour fcst	Volumetric Soil Moisture Content [Fraction]
224	0.4-1 m below ground	TSOIL	6 hour fcst	Soil Temperature Validation to deprecate [K]
225	0.4-1 m below ground	SOILW	6 hour fcst	Volumetric Soil Moisture Content [Fraction]
226	1-2 m below ground	TSOIL	6 hour fcst	Soil Temperature Validation to deprecate [K]
227	1-2 m below ground	SOILW	6 hour fcst	Volumetric Soil Moisture Content [Fraction]
228	surface	WEASD	6 hour fcst	Water Equivalent of Accumulated Snow Depth [kg/m^2]
229	surface	SNOD	6 hour fcst	Snow Depth [m]
230	surface	PEVPR	6 hour fcst	Potential Evaporation Rate [W/m^2]
231	2 m above ground	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
232	2 m above ground	SPFH	6 hour fcst	Specific Humidity [kg/kg]
233	2 m above ground	DPT	6 hour fcst	Dew Point Temperature [K]
234	2 m above ground	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
234	2 m above ground	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
236	2 m above ground	TMAX	0-6 hour max	Maximum Temperature [K]
237	2 m above ground	TMIN	0-6 hour min	Minimum Temperature [K]
238	10 m above ground	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
239	10 m above ground	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
240	surface	CPOFP	6 hour fcst	Percent frozen precipitation [%]



241	surface	CPRAT	0-6 hour ave	Convective Precipitation Rate [kg/m ² /s]
242	surface	PRATE	0-6 hour ave	Precipitation Rate [kg/m ² /s]
243	surface	APCP	0-6 hour acc	Total Precipitation [kg/m²]
244	surface	ACPCP	0-6 hour acc	Convective Precipitation [kg/m ²]
245	surface	WATR	0-6 hour acc	Water Runoff [kg/m ²]
246	surface	CSNOW	0-6 hour ave	Categorical Snow [-]
247	surface	CICEP	0-6 hour ave	Categorical Ice Pellets [-]
248	surface	CFRZR	0-6 hour ave	Categorical Freezing Rain [-]
249	surface	CRAIN	0-6 hour ave	Categorical Rain [-]
250	surface	LHTFL	0-6 hour ave	Latent Heat Net Flux [W/m ²]
251	surface	SHTFL	0-6 hour ave	Sensible Heat Net Flux [W/m ²]
252	surface	GFLUX	0-6 hour ave	Ground Heat Flux [W/m ²]
253	surface	UFLX	0-6 hour ave	Momentum Flux, U-Component [N/m ²]
254	surface	VFLX	0-6 hour ave	Momentum Flux, V-Component [N/m ²]
255	surface	U-GWD	0-6 hour ave	Zonal Flux of Gravity Wave Stress [N/m ²]
256	surface	V-GWD	0-6 hour ave	Meridional Flux of Gravity Wave Stress [N/m ²]
257	surface	WILT	6 hour fcst	Wilting Point [Fraction]
258	surface	FLDCP	6 hour fcst	Field Capacity [Fraction]
259	surface	SUNSD	6 hour fcst	Sunshine Duration [s]
260	surface	LFTX	6 hour fcst	Surface Lifted Index [K]
261	surface	CAPE	6 hour fcst	Convective Available Potential Energy [J/kg]
262	surface	CIN	6 hour fcst	Convective Inhibition [J/kg]
263	entire atmosphere (considered as a single layer)	PWAT	6 hour fcst	Precipitable Water [kg/m ²]
264	entire atmosphere (considered as a single layer)	CWAT	6 hour fcst	Cloud Water [kg/m ²]
265	entire atmosphere (considered as a single layer)	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
266	entire atmosphere (considered as a single layer)	TOZNE	6 hour fcst	Total Ozone [DU]
267	low cloud layer	TCDC	0-6 hour ave	Total Cloud Cover [%]
268	middle cloud layer	TCDC	0-6 hour ave	Total Cloud Cover [%]
269	high cloud layer	TCDC	0-6 hour ave	Total Cloud Cover [%]
270	entire atmosphere	TCDC	0-6 hour ave	Total Cloud Cover [%]
271	convective cloud bottom level	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
272	low cloud bottom level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
273	middle cloud bottom level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
274	high cloud bottom level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
275	convective cloud top level	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
276	low cloud top level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
277	middle cloud top level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
278	high cloud top level	PRES	0-6 hour ave	Pressure [Pa]
279	low cloud top level	TMP	0-6 hour ave	Temperature [K]



280	middle cloud top level	TMP	0-6 hour ave	Temperature [K]
281	high cloud top level	TMP	0-6 hour ave	Temperature [K]
282	convective cloud layer	TCDC	6 hour fcst	Total Cloud Cover [%]
283	boundary layer cloud layer	TCDC	0-6 hour ave	Total Cloud Cover [%]
284	entire atmosphere (considered as a single layer)	CWORK	0-6 hour ave	Cloud Work Function [J/kg]
285	surface	DSWRF	0-6 hour ave	Downward Short-Wave Radiation Flux [W/m ²]
286	surface	DLWRF	0-6 hour ave	Downward Long-Wave Rad. Flux [W/m ²]
287	surface	USWRF	0-6 hour ave	Upward Short-Wave Radiation Flux [W/m ²]
288	surface	ULWRF	0-6 hour ave	Upward Long-Wave Rad. Flux [W/m ²]
289	top of atmosphere	USWRF	0-6 hour ave	Upward Short-Wave Radiation Flux [W/m ²]
290	top of atmosphere	ULWRF	0-6 hour ave	Upward Long-Wave Rad. Flux [W/m ²]
291	3000-0 m above ground	HLCY	6 hour fcst	Storm Relative Helicity [m ² /s ²]
292	6000-0 m above ground	USTM	6 hour fcst	U-Component Storm Motion [m/s]
293	6000-0 m above ground	VSTM	6 hour fcst	V-Component Storm Motion [m/s]
294	tropopause	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
295	tropopause	ICAHT I	6 hour fcst	Standard Atmosphere Reference Height [m]
296	tropopause	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
297	tropopause	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
298	tropopause	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
299	tropopause	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
300	tropopause	VWSH	6 hour fcst	Vertical Speed Shear [1/s]
301	max wind	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
302	max wind	ICAHT I	6 hour fcst	Standard Atmosphere Reference Height [m]
303	max wind	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
304	max wind	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
305	max wind	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
306	max wind	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
307	80 m above ground	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
308	80 m above ground	SPFH	6 hour fcst	Specific Humidity [kg/kg]
309	80 m above ground	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
310	80 m above ground	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
311	80 m above ground	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
312	100 m above ground	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
313	100 m above ground	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
314	100 m above ground	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
315	1829 m above mean sea level	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
316	1829 m above mean sea level	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
317	1829 m above mean sea level	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
318	2743 m above mean sea level	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
319	2743 m above mean sea level	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]



320	2743 m above mean sea level	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
321	3658 m above mean sea level	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
322	3658 m above mean sea level	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
323	3658 m above mean sea level	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
324	0C isotherm	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
325	0C isotherm	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
326	highest tropospheric freezing level	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
327	highest tropospheric freezing level	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
328	30-0 mb above ground	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
329	30-0 mb above ground	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
330	30-0 mb above ground	SPFH	6 hour fcst	Specific Humidity [kg/kg]
331	30-0 mb above ground	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
332	30-0 mb above ground	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
333	surface	4LFTX	6 hour fcst	Best (4 layer) Lifted Index [K]
334	180-0 mb above ground	CAPE	6 hour fcst	Convective Available Potential Energy [J/kg]
335	180-0 mb above ground	CIN	6 hour fcst	Convective Inhibition [J/kg]
336	surface	HPBL	6 hour fcst	Planetary Boundary Layer Height [m]
337	0.33-1 sigma layer	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
338	0.44-1 sigma layer	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
339	0.72-0.94 sigma layer	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
340	0.44-0.72 sigma layer	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
341	0.995 sigma level	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
342	0.995 sigma level	POT	6 hour fcst	Potential Temperature [K]
343	0.995 sigma level	RH	6 hour fcst	Relative Humidity [%]
344	0.995 sigma level	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
345	0.995 sigma level	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
346	0.995 sigma level	VVEL	6 hour fcst	Vertical Velocity (Pressure) [Pa/s]
347	255-0 mb above ground	CAPE	6 hour fcst	Convective Available Potential Energy [J/kg]
348	255-0 mb above ground	CIN	6 hour fcst	Convective Inhibition [J/kg]
349	255-0 mb above ground	PLPL	6 hour fcst	Pressure of level from which parcel was lifted [Pa]
350	surface	LAND	6 hour fcst	Land Cover (0=sea, 1=land) [Proportion]
351	surface	ICEC	6 hour fcst	Ice Cover [Proportion]
352	surface	ALBDO	0-6 hour ave	Albedo [%]
353	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
354	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]
355	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
356	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
357	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
358	PV=2e-06 (Km ² /kg/s) surface	VWSH	6 hour fcst	Vertical Speed Shear [1/s]
359	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	UGRD	6 hour fcst	U-Component of Wind [m/s]
360	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	VGRD	6 hour fcst	V-Component of Wind [m/s]



361	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	TMP	6 hour fcst	Temperature [K]
362	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	HGT	6 hour fcst	Geopotential Height [gpm]
363	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	PRES	6 hour fcst	Pressure [Pa]
364	PV=-2e-06 (Km ² /kg/s) surface	VWSH	6 hour fcst	Vertical Speed Shear [1/s]
365	mean sea level	PRMSL	6 hour fcst	Pressure Reduced to MSL [Pa]
366	500 mb	SWAVH	6 hour fcst	5-Wave Geopotential Height [gpm]

Πίνακας 6. Περιεχόμενα μετεωρολογικών grib αρχείων GFS