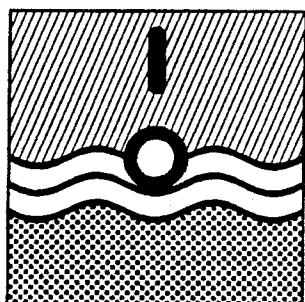


ΥΔΡΟΣΚΟΠΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ STRIDE ΕΛΛΑΣ

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΘΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ



HYDROSCOPE

STRIDE HELLAS PROGRAMME

DEVELOPMENT OF A NATIONAL DATA
BANK FOR HYDROLOGICAL AND
METEOROLOGICAL INFORMATION

ΕΘΝΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

HELLENIC NATIONAL METEOROLOGICAL SERVICE

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΩΝ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΧΩΡΟΧΡΟΝΙΚΑ
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΟΤΥΠΑ

QUALITY CONTROL IN TIME AND SPACE
FOLLOWING THE INTERNATIONAL
STANDARDS

Μ. Αναδρανιστάκης και Χ. Γιαννακός

M. Anadranistakis and Ch. Giannakos

Αριθμός τεύχους 5/6
Report number

ΑΘΗΝΑ - ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 1993
ATHENS - JANUARY 1993

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ABSTRACT

1. ΓΕΝΙΚΑ	1
1.1 Γενική περιγραφή συστήματος ποιοτικού ελέγχου	2
6.1.2 Παρατηρήσεις για τον προγραμματιστή	5
2. ΚΩΔΙΚΕΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ	7
2.1 Κώδικας SYNOP	7
2.2 Κώδικας SHIP	10
2.3 Κώδικας TEMP	11
2.4 Κώδικας PILOT	17
3. ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ	21
3.1 Μορφή μηνύματος	21
3.2 Έλεγχος επικεφαλίδας μηνύματος	23
4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΙΑΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ	25
4.1 Ενημέρωση βαθμού εμπιστοσύνης	25
4.1.1 Έλεγχοι εσωτερικής συνέπειας - Έλεγχοι χρονικής συνέπειας και συνέπειας στο χώρο	25
4.1.2 Έλεγχοι άκραιων τιμών	27
4.1.2.1 Έλεγχοι άκραιων τιμών κωδικοποίησης	27
4.1.2.2 Έλεγχοι άκραιων κλιματικών τιμών	28
5. ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ	30
5.1 Παρατηρήσεις επιφάνειας	30
5.1.1 Έλεγχοι άκραιων τιμών κωδικοποίησης	30
5.1.2 Έλεγχοι άκραιων κλιματικών τιμών που είναι συναρτήσεις της γεωγραφικής περιοχής και της εποχής	32
5.2 Παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας	34
5.2.1 Επιφάνεια	34
5.2.2 Ανώτερη ατμόσφαιρα	35

6. ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ	36
6.1 Παρατηρήσεις επιφάνειας	36
6.2 Παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας	42
6.2.1 Επιφάνεια	42
6.2.2 Ανώτερη ατμόσφαιρα	42
7. ΕΛΕΓΧΟΙ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ	49
7.1 Ελεγχος χρονικής συνέπειας	49
7.2 Ελεγχος συνέπειας στο χώρο	50
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	52
ΑΝΑΦΟΡΕΣ	58

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο τεύχος αυτό αναλύεται ένα σύστημα ποιοτικού ελέγχου των παραμέτρων που περιέχονται στα μετεωρολογικά μηνύματα επιφάνειας και μέσης ατμόσφαιρας (SYNOP, SHIP, TEMP, PILOT), με σκοπό να εντοπίσει και να διορθώσει, όπου είναι δυνατόν, λάθη στις πληροφορίες που περιέχονται στα μηνύματα αυτά.

Παράλληλα, περιγράφεται ένα σύστημα βαθμολόγησης της αξιοπιστίας κάθε μετεωρολογικής παραμέτρου, που της αποδίδει ένα δείκτη ποιότητας.

ABSTRACT

The present report examines a system concerning the quality control of the parameters contained in the meteorological messages from the earth surface and from the middle atmosphere (i.e. SYNOP, SHIP, TEMP, PILOT). The purpose of this control is to detect errors in the information content of these messages and if possible, to correct them.

Besides another system is described marking the reliability of each parameter by a quality index.

1. ΓΕΝΙΚΑ

Πριν αναπτυχθεί το σύστημα ποιοτικού ελέγχου είναι σκόπιμο να γίνουν διευκρινίσεις που θα διευκολύνουν το έργο του προγραμματιστή.

Κατ' αρχήν πρέπει να διευκρινιστεί ότι μετεωρολογική παρατήρηση είναι το σύνολο των τιμών των μετεωρολογικών παραμέτρων που μετρήθηκαν σ' ένα σταθμό μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή.

Οι μετεωρολογικές παρατηρήσεις διακρίνονται σε παρατηρήσεις επιφάνειας και ανώτερης ατμόσφαιρας. Στις παρατηρήσεις επιφάνειας, οι μετρήσεις γίνονται στην επιφάνεια του εδάφους ενώ στις παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας γίνονται σε σταθερές ισοβαρικές επιφάνειες.

Το πλήθος των μετεωρολογικών παραμέτρων που μετρούνται σε κάθε παρατήρηση διαφέρει ανάλογα με την κατηγορία του σταθμού (π.χ. συνοπτικός, κλιματολογικός κ.λ.π.). Ακόμη και για τον ίδιο σταθμό συχνά το πλήθος διαφέρει σε διάφορες περιόδους της λειτουργίας του.

Ο τρόπος καταγραφής των μετεωρολογικών παρατηρήσεων δεν είναι ενιαίος για όλους τους φορείς που συμμετέχουν στο πρόγραμμα "Υδροσκόπιο". Οι τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων μίας μετεωρολογικής παρατήρησης αποτελούν πάντα μια ανεξάρτητη ομάδα στοιχείων και μπορούν να καταγραφούν με δύο διαφορετικούς τρόπους :

1) Σε ειδικά έντυπα, τετράδια παρατηρήσεων, σε ανοικτή γλώσσα (π.χ. 23.1 °C για τη θερμοκρασία). Κάθε σταθμός διαθέτει το δικό του τετράδιο και κάθε παρατήρηση αποτελεί μια ξεχωριστή εγγραφή του τετραδίου.

2) Με την μορφή μετεωρολογικών μηνυμάτων, π.χ. SYNOP, TEMP κ.λ.π., τα οποία στη συνέχεια, τα τελευταία χρόνια, διακινούνται μέσω δικτύων Η/Υ. Κάθε μετεωρολογικό μήνυμα ακολουθεί ένα συγκεκριμένο τρόπο σύνταξης που καθορίζεται αυστηρά από τον WMO αλλά και οι τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων είναι και αυτές κωδικοποιημένες. Συγκεκριμένα, η τιμή κάθε παραμέτρου μίας παρατήρησης αποτελεί μία ομάδα του μετεωρολογικού μηνύματος, όπου ο πρώτος χαρακτήρας καθορίζει την παράμετρο και οι υπόλοιποι την τιμή της. Έτσι, ως παράδειγμα, η ομάδα 10125 ενός SYNOP μηνύματος σημαίνει :

- 1 : ομάδα θερμοκρασίας
 0 : + θετική τιμή
 125 : 12.5 °C.

Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι ακόμα και όταν η καταγραφή γίνεται σε έντυπα, οι τιμές μερικών παραμέτρων μπορεί να είναι κωδικοποιημένες. Ως παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί η καταγραφή των χαμηλών νεφών που συμβολίζονται με C_L . Έτσι το χαμηλό νέφος cumulus humilis παριστάνεται ως $C_L=1$.

Συγκεντρωτικά λοιπόν, μπορεί να αντιμετωπιστούν οι εξής περιπτώσεις καταγραφής των μετεωρολογικών παρατηρήσεων που πρόκειται να ελεγχθούν :

1) Μετεωρολογικές παρατηρήσεις υπό μορφή μετεωρολογικών μηνυμάτων που συνήθως είναι αποθηκευμένα σε μαγνητικά μέσα.

2) Μετεωρολογικές παρατηρήσεις σε ανοικτή γλώσσα, ομαδοποιημένες ανά παρατήρηση και ανά σταθμό. Είναι συνήθως αποθηκευμένες σε έντυπα ή υπό μορφή επεξεργασμένων αρχείων σε μαγνητικά μέσα.

3) Μεμονωμένες τιμές μιας μετεωρολογικής παραμέτρου σε ανοικτή γλώσσα. (Για σταθμούς που μετρούν μόνο μια παράμετρο π.χ. θερμοκρασία ή άνεμο κ.λ.π.).

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, για την γενικότερη αντιμετώπιση του συστήματος ποιοτικού ελέγχου, κρίθηκε σκόπιμο να αντιμετωπιστεί η πιό δύσκολη μορφή παράστασης των μετεωρολογικών πληροφοριών που είναι τα μετεωρολογικά μηνύματα. Η εφαρμογή του συστήματος για τις άλλες δύο μορφές που αναφέρθηκαν είναι προφανώς απλούστερη.

1.1 Γενική περιγραφή συστήματος ποιοτικού ελέγχου

Σκοπός του συστήματος ποιοτικού ελέγχου είναι να εντοπίσει και να διορθώσει, όπου είναι δυνατόν, λάθη στις πληροφορίες που περιέχονται σε ένα μετεωρολογικό μήνυμα.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί για την γενικότερη αντιμετώπιση του θέματος, θα θεωρηθεί η γενικότερη μορφή παράστασης των μετεωρολογικών πληροφοριών που είναι τα μετεωρολογικά μηνύματα.

Αυτά που χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα είναι :

α) SYNOP: Περιγράφει μετεωρολογικές παρατηρήσεις επιφάνειας από σταθμό ξηράς.

β) SHIP: Περιγράφει μετεωρολογικές παρατηρήσεις επιφάνειας από θαλάσσιο σταθμό.

γ) TEMP: Περιγράφει μετεωρολογικές παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας (θερμοκρασία, υγρασία, άνεμο, πίεση) από σταθμό ξηράς.

δ) PILOT: Περιγράφει μετεωρολογικές παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας (άνεμο) από σταθμό ξηράς.

Το περιεχόμενο των μηνυμάτων αυτών χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο περιέχει τα στοιχεία ταυτότητας του μηνύματος (κωδικός σταθμού, ημερομηνία κλπ.) και το δεύτερο, τα φυσικά στοιχεία (τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων).

Ελεγχοι μπορούν να πραγματοποιηθούν και στα δύο τμήματα με μεγαλύτερη βαρύτητα στον έλεγχο των φυσικών στοιχείων.

Η δομή των διαδικασιών ελέγχου που περιγράφονται στα επόμενα κεφάλαια είναι :

α) Προέλεγχοι (Κεφ. 3).

Εχουν εφαρμογή μόνο όταν ελέγχονται μετεωρολογικά μηνύματα και είναι οι έλεγχοι που εφαρμόζονται στο πρώτο τμήμα, δηλαδή στα στοιχεία ταυτότητας, και γίνονται συνήθως ταυτόχρονα με την αποκωδικοποίηση του μηνύματος. Σε περίπτωση σοβαρού λάθους δεν μπορεί να συνεχιστεί η διαδικασία ελέγχου.

β) Ελεγχοι φυσικών στοιχείων (Κεφ. 5, 6).

Εφαρμόζονται στο δεύτερο τμήμα ενός μετεωρολογικού μηνύματος και στις μετεωρολογικές παρατηρήσεις που καταγράφονται σε ανοικτή γλώσσα. Εφαρμόζονται σε διάφορα στάδια, που εξαρτώνται από το πόσο λεπτομερείς θέλουμε να είναι οι έλεγχοι και τι δυνατότητες υπάρχουν.

Τα στάδια που μπορούν να εφαρμοστούν είναι :

1) Ελεγχος ακραίων τιμών (κωδικοποίησης και κλιματικών) (Κεφ. 5).

Εξετάζεται εάν οι τιμές των μετεωρολογικών παραμέτρων που περιγράφονται σ'ένα μήνυμα βρίσκονται μέσα σε επιτρεπτά όρια τόσο κλιματικά όσο και από πλευράς κωδικοποίησης. Στην περίπτωση μετεωρολογικών παρατηρήσεων που καταγράφονται σε ανοικτή γλώσσα, οι έλεγχοι ακραίων τιμών κωδικοποίησης εφαρμόζονται μόνο για τις παραμέτρους που είναι κωδικοποιημένες (π.χ. CL).

2) Ελεγχοι εσωτερικής συνέπειας (Κεφ. 6).

Ελέγχεται η συνέπεια της τιμής κάθε παραμέτρου σε σχέση με άλλες.

3) Ελεγχοι χρονικής συνέπειας και συνέπειας στο χώρο (Κεφ. 7).

Ελέγχεται η συνέπεια κάθε παραμέτρου σε σχέση με προηγούμενες χρονικά τιμές της και σε σχέση με τιμές της από γειτονικούς σταθμούς.

Οι έλεγχοι που αναφέρθηκαν εφαρμόζονται τόσο για τις παρατηρήσεις επιφάνειας όσο και ανώτερης ατμόσφαιρας. Στη συνέχεια κάθε κεφάλαιο που περιγράφει ελέγχους χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα περιγράφει τους ελέγχους για τις παρατηρήσεις επιφανείας και το δεύτερο για τις παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας.

Η απλή εφαρμογή των ελέγχων αυτών δεν θα έχει φυσικά νόημα αν δεν συνοδεύεται από ένα σύστημα αξιολόγησης της ποιότητας των μετεωρολογικών παραμέτρων. Στο Κεφ. 4 περιγράφεται ένα τέτοιο σύστημα, που εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια πραγματοποίησης των ελέγχων, ώστε όταν αυτοί ολοκληρωθούν να είναι δυνατόν να αντιστοιχίσουμε ένα δείκτη ποιότητας σε κάθε παράμετρο. Οι τιμές του δείκτη αυτού κυμαίνονται από 0 έως 3 και σημαίνουν αντίστοιχα, σωστή ή όχι ελεγμένη (0), πιθανώς σωστή (1), πιθανώς λάθος (2) ή λάθος (3) τιμή της παραμέτρου.

Οι έλεγχοι που αναφέρονται στη συνέχεια προτείνονται από τον WMO (WMO-305, WMO-485) και είναι εμπλουτισμένοι με ελέγχους που εφαρμόζει το E.C.M.W.F. και το Met. Office της Μεγάλης Βρετανίας. Το σύστημα αξιολόγησης της ποιότητας μιας παραμέτρου είναι αυτό που εφαρμόζει το E.C.M.W.F.

Τέλος, κρίθηκε σκόπιμο να περιγραφούν οι κώδικες των μηνυμάτων SYNOP, SHIP, TEMP, PILOT όπως ισχύουν για την Ελλάδα (Κεφ. 2), και να διατηρηθούν στη συνέχεια οι συμβολισμοί των παραμέτρων όπως αναφέρονται στους κώδικες αυτούς (BIKETOY A., 1992, WMO-306).

1.2. Παρατηρήσεις για τον προγραμματιστή

Οι έλεγχοι που ακολουθούν στη συνέχεια είναι οργανωμένοι σε κεφάλαια ώστε ανάλογα με τη μορφή των δεδομένων που θα ελεγχθούν, να εφαρμόζονται κάποιοι από αυτούς. Πιο συγκεκριμένα :

α) Εάν θα ελεγχθούν μετεωρολογικά μηνύματα θα εφαρμοστούν :

- 1) Προέλεγχος (κεφ. 3)
- 2) Ελεγχοι ακραίων τιμών (κεφ. 5)
- 3) Ελεγχοι εσωτερικής συνέπειας (κεφ. 6)
- 4) Ελεγχοι χρονικής συνέπειας (κεφ. 7).

β) Εάν θα ελεγχθούν μετεωρολογικές παρατηρήσεις σε ανοικτή γλώσσα ομαδοποιημένες ανά παρατήρηση, θα εφαρμοστούν :

- 1) Ελεγχοι ακραίων τιμών (κεφ. 5)
- 2) Ελεγχοι εσωτερικής συνέπειας (κεφ. 6)
- 3) Ελεγχοι χρονικής συνέπειας (κεφ. 7)

Διευκρινίζεται ότι στην περίπτωση των ελέγχων του κεφ. 6, πρέπει να ελέγχονται ταυτόχρονα όλες οι παράμετροι της μετεωρολογικής παρατήρησης διότι γίνονται έλεγχοι συσχέτισης μεταξύ τους (π.χ. θερμοκρασία με το σημείο δρόσου, νέφη με τον καιρό κλπ.). Εάν δεν υπάρχει η τιμή μιας παραμέτρου που συμμετέχει σ' έναν έλεγχο συσχέτισης, δεν μπορεί προφανώς να εφαρμοστεί ο έλεγχος αυτός.

γ) Εάν θα ελεγχθούν μεμονομένες τιμές μιας μετεωρολογικής παραμέτρου (π.χ. θερμοκρασία), μπορούν να εφαρμοστούν μόνο :

- 1) Ελεγχοι ακραίων τιμών (κεφ. 5)
- 2) Ελεγχοι χρονικής συνέπειας (κεφ. 7)

Οι έλεγχοι συνέπειας στο χώρο απαιτούν μοντέλο αριθμητικής πρόγνωσης καιρού που λειτουργεί επιχειρησιακά. Απ' όσο είναι γνωστό δεν υπάρχει τέτοιο μοντέλο, σε επιχειρησιακή τουλάχιστον βάση, στην Ελλάδα.

Ο τρόπος περιγραφής των ελέγχων είναι τέτοιος ώστε να επιτρέπει την εύκολη μετάφρασή τους σε πρόγραμμα, και ταυτόχρονα αναφέρεται ο τρόπος εφαρμογής του συστήματος αξιολόγησης.

Οι τιμές των παραμέτρων είναι σε ανοικτή γλώσσα όπου είναι δυνατόν (π.χ. ορατότητα 2Km). Αυτό όμως δεν είναι πάντα πραγματοποιήσιμο διότι πολλές φορές η περιγραφή σε ανοικτή γλώσσα είναι πολύπλοκη (π.χ. $C_L=1$ σημαίνει χαμηλό νέφος cumulus humilis ή cumulus fractus κλπ.).

2. ΚΩΔΙΚΕΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

Στο Κεφάλαιο αυτό δίνεται μια σύντομη περιγραφή των κωδίκων των μετεωρολογικών μηνυμάτων SYNOP, SHIP και TEMP, PILOT. Αναλυτικές πληροφορίες για τους κώδικες των μηνυμάτων αυτών καθώς επίσης για τον τρόπο κωδικοποίησης των παραμέτρων που περιέχονται στα μηνύματα αυτά, αναφέρονται στην έκδοση του WMO, "Manuals on Codes" (WMO-No 306).

Σημειώνεται ότι θα αναφερθούν οι κώδικες όπως ισχύουν για την Ελλάδα και δεν περιλαμβάνουν μερικές ομάδες πληροφοριών από αυτές που προτείνει ο WMO.

Οι συμβολισμοί των παραμέτρων που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των κωδίκων, θα διατηρηθούν και στα επόμενα κεφάλαια που αναπτύσσονται οι έλεγχοι.

2.1. Κώδικας SYNOP (FMI2-IX Ext.)

Χρησιμοποιείται για συνοπτικές παρατηρήσεις επιφάνειας από σταθμό ξηράς. Έχει τη μορφή:

ΤΜΗΜΑ 0 : AAXX YYGG*i_w* 16*iii*

ΤΜΗΜΑ 1 : *i_w**i_w**xh*VV Nddff (ooff) 1SnTTT 2SnTdTdTd
3PoPoPoPo 4PPPP 5appp 6RRRt_R 7wwW₁W₂
8N_nC_LC_mC_n 9GGgg

ΤΜΗΜΑ 3 : 333 (1SnTxTxTx) (2SnTnTnTn) (3E///)
(4E'sss) (8NsChshs) (9SpSpS_pS_p)

ΤΜΗΜΑ 4 : 444 N'C'H'H'C_e

ΤΜΗΜΑ 5 : 555 ομάδες για εθνική χρήση.

Οπου:

YY ημέρα του μήνα (01, 02... 31)

GG ώρα παρατήρησης (UTC)

i_w τρόπος μέτρησης ταχύτητας ανέμου

i_w = 0 ή 1 : ο άνεμος σε m/sec

i_w = 3 ή 4 : ο άνεμος σε KT(κόμβοι)

iii κωδικός αριθμός του σταθμού

i_R	<p>ύπαρξη ή όχι της ομάδας υετού ($6RRRt_R$)</p> <p>$i_R = 0, 1$ ή 2 : υπάρχει</p> <p>$i_R = 3$ ή 4 : δεν υπάρχει</p>
i_x	<p>τύπος σταθμού και ύπαρξη ή όχι της ομάδας παρόντος και παρελθόντος καιρού ($7wwW_1W_2$)</p> <p>$i_x = 1$: επανδρωμένος, υπάρχει ομάδα καιρού</p> <p>$i_x = 2$ ή 3 : επανδρωμένος, δεν υπάρχει ομάδα καιρού</p> <p>$i_x = 4$ ή 7 : αυτόματος, υπάρχει ομάδα καιρού</p> <p>$i_x = 5$ ή 6 : αυτόματος, δεν υπάρχει ομάδα καιρού</p>
h	ύψος βάσης του χαμηλότερου νέφους
VV	οριζόντια ορατότητα
N	ολικό ποσό νέφωσης
dd	διεύθυνση ανέμου σε δεκάμοιρα
ff	<p>ένταση ανέμου</p> <p>Όταν $ff > 99$ τότε τίθεται $ff = 99$ και εισέρχεται η ομάδα $sofff$</p>
fff	ένταση ανέμου
Sn	πρόσημο $Sn=0$: +, $Sn=1$: -
TTT	θερμοκρασία αέρα σε °C και δέκατα
$TdTdTd$	θερμοκρασία σημείου δρόσου σε °C και δέκατα
$PoPoPoPo$	βαρομετρική πίεση στο ύψος του σταθμού (hpa)
$PPPP$	<p>βαρομετρική πίεση ανηγμένη στην Μέση</p> <p>Στάθμη θάλασσας (ΜΣΘ) (hpa)</p>
a	χαρακτηριστικό βαρομετρικής τάσης
ppp	βαρομετρική τάση στο 3ωρο πριν την παρατήρηση

RRR	ύψος υετού (mm)
t_R	χρονική περίοδος στην οποία αναφέρεται το ύψος υετού $t_R=1$: στο προηγούμενο 6ωρο $t_R=2$: στο προηγούμενο 12ωρο.
ww	παρών καιρός από επανόρωμένο σταθμό
W_1W_2	παρελθόν καιρός από επανόρωμένο σταθμό
N_h	ποσό σε όγδοα χαμηλών νεφών (C_L) αν δεν υπάρχουν, τότε μεσαίων νεφών (C_M).
C_L	είδος κατωτέρων νεφών (sc, st, cu, cb)
C_M	είδος μέσων νεφών (Ac, As, Ns)
C_H	είδος ανωτέρων νεφών (Ci, Cs, Cc)
GGgg	πραγματικός χρόνος παρατήρησης σε ώρες και λεπτά
$T_xT_xT_x$	μέγιστη θερμοκρασία αέρα ($^{\circ}C$) και δέκατα
$T_nT_nT_n$	ελάχιστη θερμοκρασία αέρα ($^{\circ}C$) και δέκατα
E	κατάσταση εδάφους χωρίς χιόνι ή πάγο
E'	κατάσταση εδάφους με χιόνι ή πάγο
sss	πάχος στρώματος χιονιού (cm)
Ns	ποσό σε όγδοα νεφικής στιβάδας γένους C
C	γένος νεφών
hshs	ύψος βάσης της νεφικής στιβάδας γένους C

SpSps_pS_p συμπληρωματικές πληροφορίες

- N' ποσό σε όγδοα νεφών με βάση κάτω από το επίπεδο του σταθμού
- C' γένος των ανωτέρω νεφών
- H'H' ύψος πάνω από την ΜΣΘ των κορυφών των παραπάνω νεφών (εκατόμετρα)
- C_ε περιγραφή κορυφής νέφους που η βάση του είναι κάτω από το επίπεδο του σταθμού.

Σημειώνεται ότι

- α) Στα μηνύματα SYNOP περιλαμβάνονται πάντα τα τμήματα 0 και 1.
- β) Η ομάδα 8NsCh_shs μπορεί να επαναληφθεί μέχρι 4 φορές για 4 στρώματα νεφών.
- γ) Οι έλεγχοι που ακολουθούν στα επόμενα κεφάλαια δεν μπορούν να καλύψουν το σύνολο των παραμέτρων που αναφέρθηκαν καλύπτουν όμως μεγάλο ποσοστό.

2.2. Κώδικας SHIP (FM13 - IX Ext.)

Χρησιμοποιείται για συνοπτικές παρατηρήσεις επιφάνειας από θαλάσσιο σταθμό. Έχει τη μορφή

ΤΜΗΜΑ 0 : AAXX D...D YGGi_w 99LaLaLa QcLoLoLoLo

ΤΜΗΜΑ 1 : i_ni_xhVV Nddff (oofff) 1snTTT 2SnTdTdTd
4PPPP 5app 7wwW₁W₂ 8N_nC_LC_mC_n

ΤΜΗΜΑ 2 : 222D_εVs (OSnTwTwTw) (2PwPwHwHw) (3dw₁dw₂dw₃)
(4Pw₁Pw₁Hw₁Hw₁) (5Pw₂Pw₂Hw₂Hw₂)
(6IsEsEsRs) (ICE CiSibiDiZi)

Οι περισσότεροι συμβολισμοί έχουν ήδη εξηγηθεί στην 2.1.1 εκτός των

D...D διακριτικό κλήσης πλοίου

LaLaLa γεωγραφικό πλάτος σε μοίρες και δέκατα

Qc	τεταρτημόριο της υδρογείου
LoLoLoLo	γεωγραφικό μήκος σε μοίρες και δέκατα
D ₃	αληθής διεύθυνση κίνησης του πλοίου κατά το τρίωρο πριν την παρατήρηση
Vs	μέση ταχύτητα του πλοίου κατά το τρίωρο πριν την παρατήρηση
TwTwTw	θερμοκρασία επιφάνειας θάλασσας (°C) και δέκατα
PwPw	περίοδος κυμάτων (sec)
HwHw	ύψος κυμάτων θάλασσας σε μονάδες του 0.5m

Οι υπόλοιπες ομάδες περιγράφουν κύματα αποθαλασσίας και παγοποίηση πάνω στο πλοίο και την επιφάνεια της θάλασσας. Δεν επεξηγούνται διότι δεν ελέγχονται.

Σημειώνεται ότι

α) Σε μία αναφορά SHIP περιλαμβάνονται πάντα τα τμήματα 0 και 1.

β) Εκτός της μορφής του μηνύματος SHIP που αναφέρθηκε υπάρχουν και ελλειπότερες μορφές (μικρότερος αριθμός παραμέτρων) που εκτελούνται από συμπληρωματικά ή βοηθητικά πλοία.

γ) Στους ελέγχους που ακολουθούν δεν εξετάζεται το SHIP χωριστά από το SYNOP επειδή έχουν πολλές κοινές παραμέτρους που θα οδήγούσε σε επανάληψη των ελέγχων.

2.3. Κώδικας TEMP (FM 35 IX Ext.)

Προτού παρατεθεί ο κώδικας του TEMP, για ευκολία του προγραμματιστή, παρατίθενται ορισμένες βασικές επεξηγήσεις. (Λεπτομερής περιγραφή του κώδικα FM35 IX Ext. υπάρχει στο MANUAL ON CODES. WMO No 306).

α) Στην ατμόσφαιρα θεωρείται ότι υπάρχουν τρεις κατηγορίες

ισοβαρικών επιφανειών οι βασικές, οι σημαντικές ως προς την θερμοκρασία και οι σημαντικές ως προς τον άνεμο. Βασικές ισοβαρικές επιφάνειες είναι οι εξής: 1000, 925, 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10 hPa. Οι τιμές των παραμέτρων ενός TEMP σε αυτές τις επιφάνειες καταγράφονται πάντα. Σημαντικές ως προς τη θερμοκρασία επιφάνειες είναι αυτές στις οποίες σημειώθηκε κάποια σημαντική μεταβολή της θερμοκρασίας, ενώ σημαντικές ως προς τον άνεμο είναι οι στάθμες στις οποίες σημειώθηκε κάποια σημαντική μεταβολή του ανέμου. Είναι προφανές ότι σε κάθε παρατήρηση (TEMP) οι σημαντικές ισοβαρικές επιφάνειες είναι διαφορετικές σε αντίθεση με τις βασικές που σε όλες τις παρατηρήσεις είναι οι ίδιες.

β) Το TEMP αποτελείται από 4 μέρη (A, B, C, D). Στα δύο μέρη (A, C) περιλαμβάνονται τα στοιχεία των βασικών ισοβαρικών επιφανειών. Στα άλλα μέρη (B, D) περιλαμβάνονται τα στοιχεία των σημαντικών, ως προς τη θερμοκρασία και ως προς τον άνεμο, ισοβαρικών επιφανειών. Τα A και C έχουν την ίδια ακριβώς μορφή. Στο A περιλαμβάνονται οι βασικές ισοβαρικές επιφάνειες από την επιφάνεια (περιλαμβασμένης) μέχρι και τα 100 hPa. Στο C περιλαμβάνονται οι υπόλοιπες επιφάνειες. Τα B και D έχουν την ίδια ακριβώς μορφή και στο B περιλαμβάνονται οι σημαντικές ισοβαρικές επιφάνειες από την επιφάνεια (περιλαμβανομένης) μέχρι και τα 100 hPa ενώ στο D περιλαμβάνονται οι υπόλοιπες επιφάνειες.

Ο κώδικας είναι :

Μέρος A(C)

TMHMA 1 TTAA(TTCC) YGGId IIIii

TMHMA 2 99PoPoPo ToToTaoDoDo dodofofofo

P₁P₁h₁h₁h₁ T₁T₁Ta₁D₁D₁ d₁d₁f₁f₁f₁

. . .
 . . .
 . . .

PnPnhnhnhn TnTnTanDnDn dndnfnfnfn

TMHMA 3 88PtPtPt TtTtTatDtDt dttdtftftft

ή 88999

ΤΜΗΜΑ 4 77PmPmPm(66PmPmPm) dmdmfmfmfm(4V₀V₀V₀V₀)
ή 77999

Οπου :

TTAA(TTCC) TEMP μέρος A(μέρος C αντίστοιχα)

YY ημέρα έκδοσης παρατήρησης

GG ώρα έκδοσης παρατήρησης

Id κωδικός για το ψηφίο εκατοντάδων hPa

II κωδικός περιοχής σταθμού

iii κωδικός σταθμού.

99 ακολουθούν στοιχεία επιφάνειας

PoPoPo πίεση επιφάνειας

PiPihihihi PiPi=πίεση βασικής ισοβαρικής επιφάνειας (π.χ. για τα 850 PiPi=85)
hihihi=γεωδυναμικό ύψος της ισοβαρικής επιφάνειας.

TiTiTaiDiDi TiTiTai=θερμοκρασία της ισοβαρικής επιφάνειας (Tai δεκαδικό ψηφίο και ενδείκτης πρόσημου)

DiDi διαφορά θερμοκρασίας σημείου δρόσου

didifififi didi=διεύθυνση ανέμου
fififi=ένταση ανέμου

88 ακολουθούν στοιχεία τροπόπαυσης (τροποπαύσεων)

PtPtPt πίεση τροπόπαυσης

TtTtTat θερμοκρασία τροπόπαυσης (Tat δεκαδικό

ψηφίο και ενδείκτης πρόσημου)

- DtDt διαφορά θερμοκρασίας-σημείου δρόσου στην τροπόπαυση
- 88999 δεν παρατηρήθηκαν στοιχεία τροπόπαυσης
- 77PmPmPm | PmPmPm πίεση στάθμης μέγιστου ανέμου
 η | (66 αν PmPmPm = η τελευταία στάθμη του
 66PmPmPm | TEMP αλλιώς 77)
- dmdm διεύθυνση μέγιστου ανέμου
- fmfmfm ένταση μέγιστου ανέμου
- 4 ακολουθούν στοιχεία κατακόρυφου διατμητικού ανέμου
- V_bV_b, V_aV_a μέτρο της διανυσματικής διαφοράς του μέγιστου ανέμου με τον άνεμο που πνέει 1 Km χαμηλότερα (αντίστοιχα υψηλότερα) από αυτόν
- 77999 δεν παρατηρήθηκε (δεν διαβιβάστηκε) μέγιστος άνεμος

Μέρος B(D)

ΤΜΗΜΑ 1 TTBB(TTDD) YYGGa₄(/) IIIII

ΤΜΗΜΑ 5 nonoPoPoPo ToToTaoDoDo
 n₁n₁P₁P₁P₁ T₁T₁T_{a1}D₁D₁

. .
 . .
 . .

n_{nnn}P_nP_nP_n T_nT_nT_{an}D_nD_n

ΤΜΗΜΑ 6 21212 nonoPoPoPo dodofofofof
 n₁n₁P₁P₁P₁ d₁d₁f₁f₁f₁

. .
 . .
 . .

		$n_n n_n P_n P_n P_n$	$d_n d_n f_n f_n f_n$
TMHMA 7	31313	S_r_r_r_s_s_s_s	8GGgg
TMHMA 8	41414	N_n C_L h C_m C_n	
TMHMA 9	51515	11P_1P_1P_1	d_1d_1f_1f_1f_1
		22800	ddfff
		33600	ddfff

όπου :

TTBB(TTDD) TEMP μέρος B(μέρος D)

YY, GG όπως στο μέρος A ΤΜΗΜΑ 1

α_4 κωδικός για τον τύπο των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν

IIiiii όπως στο μέρος A ΤΜΗΜΑ 1

noNoPoPoPo

.
.

.

$n_n n_n P_n P_n P_n$ $n_1 n_1$ =αύξων αριθμός στάθμης σημαντικής ως προς την θερμοκρασία. 00-99 διαδοχικά και όταν εξαντληθεί η κλίμακα αρχίζουμε πάλι από το 11. 00=επιφάνεια του σταθμού
P₁P₁P₁=πίεση στην $n_1 n_1$ επιφάνεια

TiTiTaiDiDi όπως στο μέρος A ΤΜΗΜΑ 2

21212 ακολουθούν στοιχεία ανέμου για σημαντικές ως προς τον άνεμο στάθμες

noNoPoPoPo

$n_1 n_1 P_1 P_1 P_1$

.
.

.

$n_n n_n P_n P_n P_n$	$n_i n_i, P_i P_i P_i$ όπως στις αντίστοιχες ομάδες του Τμήματος 5 μέρος Β
$d_o d_o f_o f_o f_o$ $d_i d_i f_i f_i f_i$. . .	
$d_n d_n f_n f_n f_n$	$d_i d_i, f_i f_i f_i$ όπως στο μέρος Α μέρος 2
31313	ακολουθούν στοιχεία για το σύστημα ραδιοβόλισης και τον χρόνο εκτόξευσης
S_r	διόρθωση ηλιακής και υπέρυθρης ακτινοβολίας
$r_a r_a$	χρησιμοποιούμενο σύστημα ραδιοβόλισης
$s_a s_a$	τεχνική παρακολούθησης του χρησιμοποιούμενου συστήματος
B	ακολουθούν στοιχεία για τον πραγματικό χρόνο εκτόξευσης της ραδιοβολίδας
GGgg	πραγματικός χρόνος εκτόξευσης της ραδιοβολίδας Σε ώρες-λεπτά (U.T.C.)
41414	ακολουθούν στοιχεία νεφών
N_n	ποσό χαμηλών νεφών ή μεσαίων όταν δεν υπάρχουν χαμηλά
C_L	γένος κατώτερων νεφών
C_M	γένος μεσαίων νεφών
C_H	γένος ανωτέρων νεφών
51515	ακολουθούν πρόσθετα στοιχεία περιοχικού χαρακτήρα

11	ακολουθούν στοιχεία ανέμου για τα 900 ή τα 1000m πάνω από την επιφάνεια
P ₁ P ₁ P ₁	πίεση στα 900m ή τα 1000m
d ₁ d ₁	διεύθυνση ανέμου στα 900m ή τα 1000m
f ₁ f ₁ f ₁	ένταση ανέμου στα 900m ή τα 1000m
22800	ακολουθούν στοιχεία στα 800 hPa
33600	ακολουθούν στοιχεία στα 600 hPa
dd	διεύθυνση ανέμου στα 800 ή 600 hPa αντίστοιχα
fff	ένταση διεύθυνσης ανέμου στα 800 ή 600 hPa αντίστοιχα

2.4 Κώδικας PILOT (FM32 - IX PILOT)

Το PILOT χρησιμοποιείται για παρατηρήσεις του ανέμου καθ' ύψος από σταθμό ξηράς. Η λεπτομερής περιγραφή του κώδικα FM32-IX PILOT υπάρχει στο MANUAL ON CODES WMO No306.

Όπως στο TEMP έτσι και εδώ υπάρχουν βασικές ισοβαρικές επιφάνειες καθώς και σημαντικές ως προς τον άνεμο ισοβαρικές επιφάνειες. Οι βασικές ισοβαρικές επιφάνειες, για το PILOT, είναι: 850, 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20 και 10hPa. Επίσης, στο PILOT ισχύουν όλα όσα αναφέρονται στην παρατήρηση B της εισαγωγής στο TEMP (παρ.2.3.).

Ο κώδικας είναι :

Μέρος A(C)

ΤΜΗΜΑ 1 PPAA (PPCC) YYGGa4 Iiiii

ΤΜΗΜΑ 2 44nP₁P₁(55nP₁P₁) ddfff dffff...

ΤΜΗΜΑ 3 77PmPmPm(66PmPmPm) dmdmfmfmf(4V_bV_bV_aV_a)

ή

7HmHmHmHm(6HmHmHmHm) dmdmfmfmf(4V_bV_bV_aV_a)

ή

77999

Όπου :	
PPAA (PPCC)	PILOT μέρος 1 (μέρος 3)
YY, GG	όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 1
α ₄	όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 1
II, iii	όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 1
44	ακολουθούν στοιχεία για βασικές ισοβαρικές επιφάνειες
55	ακολουθούν στοιχεία για κατά προσέγγιση βασικές ισοβαρικές επιφάνειες. (Ο άνεμος μετρήθηκε στα αντίστοιχα ύψη των επιφανειών)
n	ο αριθμός των διαδοχικών βασικών ισοβαρικών επιφανειών για τις οποίες αναφέρονται στοιχεία ανέμου, αρχίζοντας από την P ₁ P ₁
P ₁ P ₁	πίεση της χαμηλότερης βασικής ισοβαρικής επιφάνειας για την οποία αναφέρονται τα στοιχεία του ανέμου (σε δεκάδες hPa)
ddfff	όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 2
77	ακολουθούν στοιχεία για τον μέγιστο άνεμο και τον κατακόρυφο διατμητικό άνεμο
66	όπως παραπάνω αλλά ο μέγιστος άνεμος παρατηρήθηκε στην τελευταία ισοβαρική επιφάνεια
PmPmPm	πίεση της ισοβαρικής επιφάνειας του μέγιστου ανέμου
7	όπως στο 77 παραπάνω

6 όπως στο 66 παραπάνω

HmHmHmHm ύψος στο οποίο παρατηρήθηκε ο μέγιστος άνεμος

dmdmfmfmfmfm όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 3

4V_bV_bV_bV_b όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 4

77999 όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 4

Μέρος B(D)

ΤΜΗΜΑ 1 PPBB(PPDD) YYGGα₄ IIiii

ΤΜΗΜΑ 4 9t_nU₁U₂U₃(8t_nU₁U₂U₃) dffff dffff ...

... ..

9t_nU₁U₂U₃(8t_nU₁U₂U₃) dffff dffff ...

ή 21212 nonoPoPoPo dodofofofof

n₁n₁P₁P₁P₁ d₁d₁f₁f₁f₁

... ..

n_nn_nP_nP_nP_n dndnfnfnfn

Οπου :

PPBB(PPDD) PILOT μέρος B(μέρος D)

YYGGα₄ όπως στο TEMP μέρος B ΤΜΗΜΑ 1

IIiii όπως στο TEMP μέρος B ΤΜΗΜΑ 1

9 ακολουθούν στοιχεία για βασικές και/ή σημαντικές ως προς τον άνεμο επιφάνειες (Τα ύψη των επιφανειών δίνονται σε μονάδες των 300m μέχρι και τα 29700m)

8 όπως παραπάνω αλλά τα ύψη σε μονάδες των 500m

t_n δεκάδες ύψους (το οποίο ύψος έχει αναχθεί σε μονάδες των 300m ή 500m) για την πρώτη ομάδα στοιχείων που ακολουθεί

U₁ μονάδες ύψους (το ύψος έχει αναχθεί σε
μονάδες των 300m ή των 500m) για την πρώτη
ομάδα στοιχείων

U₂ όπως το U₁ αλλά για την δεύτερη ομάδα
στοιχείων

U₃ όπως το U₁ αλλά για την τρίτη ομάδα στοιχείων

ddfff όπως στο TEMP μέρος A ΤΜΗΜΑ 2

21212 ακολουθούν στοιχεία ανέμου για βασικές και/ή
σημαντικές ως προς τον άνεμο επιφάνειες

n_on_oP_oP_oP_o|

n₁n₁P₁P₁P₁|

. |

. | όπως στο TEMP μέρος B ΤΜΗΜΑ 6

. |

n_nn_nP_nP_nP_n|

d_od_of_of_of_o|

d₁d₁f₁f₁f₁|

. |

. | όπως στο TEMP μέρος B ΤΜΗΜΑ 6

. |

d_nd_nf_nf_nf_n|

3. ΠΡΟΕΛΕΓΧΟΣ

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται κατά το στάδιο της αποκωδικοποίησης του μηνύματος. Εξετάζει τη δομή του μηνύματος παρόλο που κάθε μετεωρολογικό μήνυμα έχει απόλυτα καθορισμένη μορφή. Αυτό γίνεται για να εντοπιστούν και να διορθωθούν, όπου είναι δυνατόν, λάθη κωδικοποίησης ή μετάδοσης του μηνύματος. Ο έλεγχος εφαρμόζεται σε δύο διαδοχικά στάδια. Στο πρώτο ελέγχεται η μορφή του μηνύματος και στο δεύτερο ελέγχεται η "επικεφαλίδα" του.

3.1. Μορφή μηνύματος

1. Εντοπισμός αλφαβητικών χαρακτήρων οι οποίοι βρίσκονται στη θέση αριθμητικών χαρακτήρων και αντίστροφα.

Αν εντοπιστούν "λάθος" χαρακτήρες τότε η ομάδα που τους περιλαμβάνει αντικαθίσταται από την ομάδα /////.

2. Λάθος ομαδοποίηση.

Οι περισσότερες ομάδες σε όλα τα μετεωρολογικά μηνύματα αποτελούνται από 5 χαρακτήρες. Έτσι πιθανόν να έχουμε:

α) Ομάδες "κολλημένες" μεταξύ τους και σύνολο χαρακτήρων της ομάδας που προέκυψε ίσο με 10. Τότε εισάγουμε ένα κενό (blank) μετά από τον 5ο χαρακτήρα.

β) Ομάδες "κολλημένες" μεταξύ τους και σύνολο χαρακτήρων της ομάδας που προέκυψε διάφορο του 10.

i) Αν το σύνολο των χαρακτήρων είναι 8 και οι 3 πρώτοι (ή οι 3 τελευταίοι) αποτελούν ομάδα ειδικής μορφής (π.χ. 333 στο SYNOP) τότε εισάγουμε ένα κενό μετά από τον 3ο (5ο) χαρακτήρα.

Αν οι 3 πρώτοι (ή οι 3 τελευταίοι) χαρακτήρες δεν αποτελούν ειδική ομάδα τότε η ομάδα αντικαθίσταται από την /////.

ii) Αν έχουμε σύνολο χαρακτήρων N διάφορο από 3 ή 5 και ακολουθεί ομάδα με 5 χαρακτήρες τότε :

Αν $N < 8$ η ομάδα αντικαθίσταται από την /////.

Αν $8 < N < 12$ η ομάδα αντικαθίσταται από δύο ομάδες /////.

Αλλοιώς διαγράφεται τελείως.

iii) Αν έχουμε σύνολο χαρακτήρων N διάφορο από 3 ή 5 και ακολουθεί ομάδα με σύνολο χαρακτήρων M διάφορο από 3 ή 5 τότε αντικαθίσταται η πρώτη ομάδα και η επόμενη της με δύο ομάδες /////.

γ) Ομάδες με 3 χαρακτήρες που ακολουθείται από ομάδα με 2 χαρακτήρες ή αντίστροφα. Τότε αφαιρείται ο χαρακτήρας που τις διαχωρίζει.

3. Ομάδες "απομακρυσμένες"

Όταν δύο συνεχόμενες ομάδες διαχωρίζονται από περισσότερα του ενός κενά, τότε τις διαχωρίζουμε με ένα μόνο κενό ("blank").

4. Έλεγχος πρώτου(ων) χαρακτήρα(ων)

Στις περισσότερες ομάδες, σε όλα τα μετεωρολογικά μηνύματα, ο πρώτος χαρακτήρας ή οι 2 πρώτοι χαρακτήρες χρησιμοποιούνται σαν αύξων αριθμός ομάδας και ταυτόχρονα σαν ενδείκτης ομάδος (π.χ. η ομάδα 1SnTxTxTx δηλώνει ότι είναι η πρώτη ομάδα του τμήματος 3 του SYNOP και ταυτόχρονα η ομάδα μέγιστης θερμοκρασίας). Ο έλεγχος διασφαλίζει ότι η δομή του μηνύματος είναι σωστή, δηλαδή κάθε ομάδα περιέχει όντως την παράμετρο που πρέπει να περιέχει. Αν εντοπιστεί ομάδα με λάθος πρώτο(ους) χαρακτήρα(ες) και οι ομάδες επόμενη -προηγούμενή της έχουν διαφορά αύξοντα αριθμού 2(22) τότε ο(οι) λάθος χαρακτήρας(ες) αντικαθίστανται με τον(τους) πρώτον(ους) της προηγούμενης αυξημένο(ους) κατά 1(11). Αλλιώς η ομάδα αντικαθίσταται με την /////.

Εδώ πρέπει να πούμε ότι ο έλεγχος αυτός είναι πολύ δύσκολος και γιαυτό πρέπει να γίνεται με πολύ προσοχή. Η δυσκολία του έλέγχου οφείλεται στο ότι δεν υπάρχουν συγκεκριμένα κριτήρια για να εφαρμοστούν. Ετσι έχουμε δύο βασικές απαιτήσεις (με αρκετές εξαιρέσεις) : αφ' ενός ο πρώτος χαρακτήρας κάθε ομάδας να είναι αριθμός και αφ'ετέρου ο πρώτος χαρακτήρας κάθε ομάδας να είναι μεγαλύτερος από τον πρώτο χαρακτήρα της προηγούμενης ομάδας.

Παραδείγματα προελέγχου.

α. Εστω το μήνυμα (SYNOP)

AAXX 23094

16758 4#5%0 62920 10198 2014040173 51011=

Σύμφωνα με τα 3.1.1 , 3.1.2.α το μήνυμα πρέπει να γίνει

AAXX 23094

16758 ///// 62920 10198 20140 40173 51011=

β. Εστω το μήνυμα

AAXX 25124

16607 42560 6000 10194 (0073 30175 40151 51011=

Σύμφωνα με τα 3.2. β. 2, 3.4, 3.3 το μήνυμα πρέπει να γίνει

AAXX 25124

16604 42560 // // // // 10194 20073 30175 40151 51011=

3.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΠΙΚΕΦΑΛΙΔΑΣ-ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

Κατά το στάδιο αυτό ελέγχονται οι πληροφορίες που περιέχονται στην "επικεφαλίδα" του μηνύματος. Δηλαδή η ημέρα και η ώρα έκδοσης του μηνύματος καθώς και ο κωδικός αριθμός του σταθμού που έκανε την παρατήρηση.

1. Ομάδα ημέρας-ώρας (YYGGI_w).

Ο έλεγχος μπορεί να γίνει με δύο τρόπους:

α) $1 \leq YY \leq 31$ ή 30 ή 29 ή 28 ανάλογα με τον μήνα

$0 \leq GG \leq 24$

αν $GG=24$ τότε $GG=0$ και $YY=YY+1$

β) Σε κάθε μήνυμα υπάρχει μία πρόσθετη επικεφαλίδα για τηλεπικοινωνιακούς λόγους. Στην επικεφαλίδα αυτή παρατίθενται στοιχεία για τον τύπο του μηνύματος και την ημέρα-ώρα που αυτό εισήχθη στο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο. Ετσι πρέπει για κάθε μήνυμα αφ' ενός να συμπίπτουν οι ημέρες έκδοσης-εισαγωγής στο δίκτυο και αφ' ετέρου οι ώρες έκδοσης-εισαγωγής στο δίκτυο να διαφέρουν το πολύ κατά 3h για τα SYNOP/SHIP ή 12h για τα TEMP/PILOT.

2. Ομάδα κωδικού σταθμού I I i i i ή Ομάδες γεωγραφικού μήκους, γεωγραφικού πλάτους 99LaLaLa, QcLoLoLoLoLo.

Οι κωδικοί I I i i i περιέχονται σε καταλόγους. Ετσι μπορεί να ελεγχθεί η τιμή της I I i i i αν περιλαμβάνεται ή όχι στους σχετικούς καταλόγους και συνεπώς αν υπάρχει αυτός ο σταθμός ή όχι.

Για τις ομάδες 99LaLaLa, QcLoLoLoLoLo έχουμε :

α. πρέπει $Qc = 1$.

β. πρέπει $0 \leq LoLoLoLoLo \leq 90$.

γ. πρέπει $0 \leq LaLaLa \leq 180$.

Επίσης ελέγχεται αν το σημείο (LaLaLa, LoLoLoLoLo) βρίσκεται στη θάλασσα ή στην ξηρά. Χρησιμοποιώντας τούς καταλόγους ξηράς-θάλασσας, στους οποίους είναι σημειωμένη κάθε "grid-

point" θέση αν αυτή βρίσκεται πάνω από θάλασσα ή ξηρά, εντοπίζουμε αν το σημείο (LaLaLa,LoLoLoLo) περιβάλλεται από 4 "grid-points" ξηράς. Αν αυτό συμβαίνει τότε BE=10% για LaLaLa και LoLoLoLo. Αν οι ομάδες Iiiii ή 99LaLaLa και QcLoLoLoLo είναι λάθος το μήνυμα απορρίπτεται.

Παράδειγμα έλεγχου επικεφαλίδας.

Εστω το μήνυμα (PILOT)

789 00000
 UPGRO1 LGAT 151930
 PPA 65181 16816
 55285 01020 01046=

Οι δύο πρώτες γραμμές είναι η πρόσθετη επικεφαλίδα για τηλεπικοινωνιακούς λογούς. Στην ομάδα 151930 φαίνονται η ημέρα τού μήνα (15=η ημέρα τού μήνα) και η ώρα τής ημέρας (19=η ώρα τής ημέρας, 30=τα λεπτά τής ώρας) Αυτή η ομάδα μπορεί να συγκριθεί με τήν ομάδα YYGGIK (Εδώ 65181) τού PILOT. YY=65 το οποίο, αν αφαιρέσουμε 50 πού για λόγους κωδικοποίησης τού έχουν προστεθεί, γίνεται τελικά YY=15 οπότε GG=18 και IK=1. Φαίνεται λοιπόν τώρα, αφ'ενός ότι η ημέρα έκδοσης συμπίπτει με την ημέρα εισαγωγής του μηνύματος στο δίκτυο και αφ'ετέρου ότι η διαφορά στην ώρα έκδοσης από την ώρα εισαγωγής στο δίκτυο είναι 1.5 ώρες. Έτσι το μήνυμα είναι αποδεκτό μέχρι τώρα. Προχωρώντας στον έλεγχο του κωδικού του σταθμού ο οποίος συνέταξε την παρατήρηση Iiiii (εδώ 16816) έχουμε : κωδικός ευρύτερης περιοχής σταθμού = 16 (περιοχή Ελλάδας), κωδικός σταθμού = 816. Ο κωδικός 816 δέν ανταποκρίνεται σε κανένα σταθμό. Άρα το μήνυμα δέν ελέγχεται παραπέρα (αποστέλλεται εκεί από όπου ελήφθη).

4. ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΜΙΑΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥ

Τελικός σκοπός του συστήματος ποιοτικού ελέγχου είναι να αποδοθεί ένας βαθμός εμπιστοσύνης (BE) στην τιμή κάθε μετεωρολογικής παραμέτρου που ελέγχεται.

Ο βαθμός εμπιστοσύνης κάθε παραμέτρου θεωρείται αρχικά ίσος με 70%. Η τιμή αυτή μπορεί να αλλάξει προς τα επάνω ή προς τα κάτω καθώς προχωρούν οι έλεγχοι. Κατά την εφαρμογή των ελέγχων των άκραιων τιμών, ο (BE) κάθε παραμέτρου ρυθμίζεται ανεξάρτητα από τις άλλες παραμέτρους της παρατήρησης ενώ μία αποτυχία (λάθος) συνεπάγεται ελάττωση του (BE) κατά ένα συγκεκριμένο ποσοστό. Στους ελέγχους εσωτερικής συνέπειας, ο βαθμός εμπιστοσύνης κάθε εμπλεκόμενης παραμέτρου ρυθμίζεται ανάλογα με τον αριθμό των προηγούμενων ελέγχων που η παράμετρος αυτή έχει περάσει με επιτυχία ή αποτυχία.

Με το τέλος των ελέγχων εάν ο βαθμός εμπιστοσύνης είναι <0 ή >100 τότε θεωρείται ίσος με 0 ή 100 αντίστοιχα.

Τέλος ο βαθμός εμπιστοσύνης αντιστοιχίζεται σ' ένα δείκτη ποιότητας (ΔΠ). Η αντιστοιχία αυτή είναι:

BE	ΔΠ	χαρακτηρισμός παραμέτρου
70-100%	0	σωστή ή μη ελεγχθείσα
47-69%	1	πιθανώς σωστή
24-46%	2	πιθανώς λάθος
0-23%	3	λάθος

4.1. Ενημέρωση βαθμού εμπιστοσύνης

4.1.1. Ελεγχοι εσωτερικής συνέπειας - Ελεγχοι χρονικής συνέπειας και συνέπειας στο χώρο

Κάθε έλεγχος εσωτερικής ή χρονικής συνέπειας ή συνέπειας στο χώρο που γίνεται στην τιμή μιας παραμέτρου μπορεί να "πετύχει" ή να "αποτύχει", με αποτέλεσμα να αυξηθεί ή να ελαττωθεί ο βαθμός εμπιστοσύνης της.

Κάθε παράμετρος συνοδεύεται από δύο αθροιστές, τον αθροιστή επιτυχίας (AE) και τον αθροιστή αποτυχίας (AA), ώστε:

α) στην περίπτωση "επιτυχίας" του ελέγχου αυξάνεται κατά 1 ο αθροιστής επιτυχίας (ΑΕ) της παραμέτρου, που έχει σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί ο βαθμός εμπιστοσύνης της όπως φαίνεται στη συνέχεια:

ΑΕ	1	2	3	4	5	>5
BE	5	4	3	2	1	0

Δηλαδή, στον πρώτο επιτυχή έλεγχο ο ΒΕ αυξάνεται κατά 5, στο δεύτερο κατά 4 επιπλέον κλπ. Έτσι εάν έχουμε επιτυχία σε τέσσερις συνολικά ελέγχους θα αυξηθεί κατά 14.

β) στην περίπτωση "αποτυχίας" του ελέγχου αυξάνεται κατά 1 ο αθροιστής αποτυχίας (ΑΑ) της παραμέτρου και στη συνέχεια ελαττώνεται ο βαθμός εμπιστοσύνης της, όπως φαίνεται στη συνέχεια:

ΑΑ	1	2	3	4	5	>5
BE	-10	-25	-20	-15	-10	0

Δηλαδή, στην περίπτωση που έχουμε 3 αποτυχίες συνολικά, ο ΒΕ θα ελαττωθεί κατά 55.

Ταυτόχρονα με τη διατύπωση των ελέγχων εσωτερικής συνέπειας, καθορίζεται και πότε θα αυξηθεί ο (ΑΑ) ή ο (ΑΕ) και για ποιά παράμετρο.

Ως παράδειγμα, έστω ο έλεγχος ύψους βάσης χαμηλών νεφών και ορατότητας:

Εάν $h < 100m$ και $VV > 2Km$ $AA = AA + 1$ για h, VV
 διαφορετικά $AE = AE + 1$ για h, VV

Έτσι, εάν $h = 50m$ και $VV = 3Km$, τότε $AA = AA + 1$ τόσο για το h όσο και για τη VV . Υποθέτοντας ότι η τιμή του AA πριν τον έλεγχο ήταν 0, έχουμε $AA = AA + 1 = 1$. Επομένως ο ΒΕ θα ελαττωθεί κατά 10 και για τις δύο παραμέτρους.

Εάν $h = 90m$ και $VV = 1Km$, τότε $AE = AE + 1$ και ο ΒΕ θα αυξηθεί κατά 5

και για τις δύο παραμέτρους (Υποθέσαμε ότι πριν τον έλεγχο ήταν $AE=0$).

4.1.2. Ελεγχοι άκραιων τιμών

4.1.2.1 Ελεγχοι άκραιων τιμών κωδικοποίησης

Πριν περιγραφεί ο τρόπος μεταβολής του (BE) είναι απαραίτητο να διευκρινιστεί ο τρόπος διατύπωσης των ελέγχων αυτών. Κάθε παράμετρος δεν ελέγχεται εάν βρίσκεται μέσα στα επιτρεπτά όρια αλλά εκτός αυτών. Έτσι για παράδειγμα, ενώ οι επιτρεπτές τιμές για το χαρακτηριστικό βαρομετρικής πίεσης (a) είναι από 0 έως 8, ο έλεγχος διατυπώνεται

εάν $a < 0$ ή $a > 8$

ώστε "επιτυχία" του ελέγχου σημαίνει ότι η παράμετρος είναι λανθασμένη, ενώ "αποτυχία" ότι είναι σωστή.

Στους ελέγχους λοιπόν αυτούς ο βαθμός εμπιστοσύνης επηρεάζεται όχι μόνο από τους αθροιστές επιτυχίας (AE) και αποτυχίας (AA) αλλά και από δύο ακόμη παραμέτρους την (CI) και την (PF). Οι παράμετροι αυτές είναι συναρτήσεις ενός νέου δείκτη, του Δείκτη Βαρύτητας (ΔB), που παίρνει τιμές από 1 έως 4 και καθορίζει την σοβαρότητα του σφάλματος σε κάθε έλεγχο. Έτσι αν "επιτύχει" ο έλεγχος μιας παραμέτρου, ανάλογα με την τιμή του (ΔB) αντιστοιχίζονται:

α) μία τιμή στην CI κατά την οποία θα ελαττωθεί ο BE και

β) "PASS" ή "FAIL" στην PF. Εάν η τιμή της PF είναι "FAIL" αυξάνεται κατά 1 η τιμή του AA ενώ αν είναι "PASS" αυξάνεται κατά 1 η τιμή του AE, προκαλώντας έτσι επιπρόσθετες τροποποιήσεις στην τιμή του BE.

Ο πίνακας 4.1 δείχνει τις τιμές των CI, PF σε συνάρτηση με τις τιμές του (ΔB).

Σε περίπτωση "αποτυχίας" του ελέγχου δε γίνεται καμιά τροποποίηση στην τιμή του BE.

Σαν παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί ο έλεγχος της ολικής νέφωσης (N) που μπορεί να πάρει τιμές από 0-9 με $\Delta B=1$.

Εάν $N < 0$ ή $N > 9$ $\Delta B=1$.

Έτσι, εάν $N=10$, ο έλεγχος είναι επιτυχής (η παράμετρος είναι δηλαδή λάθος).

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.1.

Ενημέρωση των ΒΕ, ΑΕ, ΑΑ σε
σχέση με τον ΔΒ

		ΔΕΙΚΤΗΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ (ΔΒ)			
		1	2	3	4
CI		-100	-60	-30	0
PF		FAIL	FAIL		PASS

Έτσι, επειδή $\Delta B=1$, έχουμε $CI=-100$ και $Pf="FAIL"$. Επομένως η τιμή του ΔΒ θα μεταβληθεί ως εξής :

α) επειδή $CI=-100$ θα ελαττωθεί κατά 100

β) επειδή $PF="FAIL"$ ο ΑΑ θα αυξηθεί κατά 1. Εάν υποθέσουμε ότι πριν τον έλεγχο η τιμή του ΑΑ ήταν 0, τότε $AA=AA+1=1$ και προκαλεί επιπλέον ελάττωση του ΔΒ κατά 10.

Εάν λοιπόν η τιμή του ΔΒ πριν τον έλεγχο ήταν $\Delta B=70\%$, μετά τον έλεγχο θα γίνει $\Delta B=70-100-10=-40$.

4.1.2.2 Ελεγχοι άκραιων κλιματικών τιμών

Στους ελέγχους αυτούς εξετάζεται κατά πόσο η τιμή μίας μετεωρολογικής παραμέτρου (TTTT, PPPP, ff..), βρίσκεται μεταξύ συγκεκριμένων ελαχίστων ($min2$, $min1$) ή μεγίστων ($max1$, $max2$) κλιματικών ορίων.

Στην περίπτωση αυτή ο (ΔΒ) καθορίζεται ως εξής

εάν $(TΠ) < min2$ ή $(TΠ) > max2$ $\Delta B=2$

εάν $min2 \leq (TΠ) \leq min1$ $\Delta B=3$

εάν $max1 \leq (TΠ) \leq max2$ $\Delta B=3$

εάν $min1 \leq (TΠ) \leq max1$ $\Delta B=4$

όπου ΤΠ αντιπροσωπεύει την τιμή της παραμέτρου.

Σαν παράδειγμα μπορεί να αναφερθεί ο έλεγχος της θερμοκρασίας κατά το καλοκαίρι όπου,

$\min 2 = -40^{\circ}\text{C}$, $\min 1 = -30^{\circ}\text{C}$, $\max 1 = 50^{\circ}\text{C}$, $\max 2 = 60^{\circ}\text{C}$
έτσι,

1) Εάν $\text{TTT} < -40$ ή $\text{TTT} > 60$ $\Delta\text{B} = 2$
που σημαίνει ότι $\text{CI} = -60$ και $\text{PF} = \text{"FAIL"}$

2) Εάν $-40 \leq \text{TTT} \leq -30$ $\Delta\text{B} = 3$
που σημαίνει ότι $\text{CI} = -30$

3) Εάν $50 \leq \text{TTT} \leq 60$ $\Delta\text{B} = 3$
που σημαίνει ότι $\text{CI} = -30$

4) Εάν $-30 \leq \text{TTT} \leq 50$ $\Delta\text{B} = 4$
που σημαίνει $\text{CI} = 0$ και $\text{PF} = \text{"PASS"}$.

Είναι προφανές ότι στους ελέγχους 1, 2, 3 η θερμοκρασία θεωρείται ύποπτη και έχει σαν αποτέλεσμα ελάττωση του (BE). Η επιτυχία του ελέγχου 4 σημαίνει ότι η τιμή είναι αποδεκτή και προκαλεί αύξηση του BE κατά ένα ποσό που εξαρτάται και από την προηγούμενη τιμή του AE.

5. ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ (ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ)

Οι έλεγχοι αυτοί δίνουν την δυνατότητα να ανιχνευθούν χονδροειδή λάθη και κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες :

α) Έλεγχοι ακραίων τιμών κωδικοποίησης.

Είναι έλεγχοι που εξετάζουν εάν οι μετεωρολογικές παράμετροι βρίσκονται μέσα σε επιτρεπτά όρια από πλευράς κωδικοποίησης και μπορούν να τις χαρακτηρίσουν μόνο σαν σωστές ή λάθος ($\Delta B=1$).

β) Έλεγχοι ακραίων κλιματικών τιμών που είναι συναρτήσεις της γεωγραφικής περιοχής και της εποχής.

Οι έλεγχοι αυτοί εφαρμόζονται στις φυσικές τιμές των παραμέτρων και ο δείκτης βαρύτητάς τους κυμαίνεται από 2 έως 4.

Στη συνέχεια αναφέρονται αναλυτικά οι έλεγχοι αυτοί και ο (ΔB) τόσο για τις παρατηρήσεις επιφάνειας όσο και ανώτερης ατμόσφαιρας.

5.1. Παρατηρήσεις επιφάνειας

5.1.1. Έλεγχοι ακραίων τιμών κωδικοποίησης

1. Ύψος βάσης χαμηλότερου νέφους (h)

εάν $(h < 0 \text{ ή } h > 9)$ και $h \neq /$ $\Delta B=1$

2. Ορατότητα (VV)

εάν $VV < 0 \text{ ή } VV > 99 \text{ ή } 50 < VV < 56$ $\Delta B=1$

3. Ολική νέφωση (N)

εάν $(N < 0 \text{ ή } N > 9)$ και $N \neq /$ $\Delta B=1$

4. Χαρακτηριστικό βαρομετρικής τάσης (α)

εάν $\alpha < 0 \text{ ή } \alpha > 8$ $\Delta B=1$

5. Παρών καιρός (ww)

εάν $ww < 0 \text{ ή } ww > 99$ $\Delta B=1$

6. Παρελθών καιρός (w_1)

εάν $w_1 < 0 \text{ ή } w_1 > 9$ $\Delta B=1$

7. Παρελθών καιρός (w_e)
εάν $w_e < 0$ ή $w_e > 9$ $\Delta B = 1$
8. Ποσό χαμηλών νεφών (N_h)
εάν ($N_h < 0$ ή $N_h > 9$) και $N_h \neq /$ $\Delta B = 1$
9. Είδος κατωτέρων νεφών (C_L)
εάν ($C_L < 0$ ή $C_L > 9$) και $C_L \neq /$ $\Delta B = 1$
10. Είδος μεσαίων νεφών (C_M)
εάν ($C_M < 0$ ή $C_M > 9$) $C_M \neq /$ $\Delta B = 1$
11. Είδος ανωτέρων νεφών (C_H)
εάν ($C_H < 0$ ή $C_H > 9$) και $C_H \neq /$ $\Delta B = 1$
12. Διεύθυνση ανέμου
εάν ($dd < 0$ ή $dd > 36$) και ($dd \neq 99$) $\Delta B = 1$
13. Ύψος βάσης ανεξαρτήτων στρωμάτων νεφών ($hshs$) (τέσσερα στρώματα)
εάν $hshs < 0$ ή $hshs > 99$ ή $50 < hshs < 56$ $\Delta B = 1$
14. Ποσό ανεξαρτήτων στρωμάτων νεφών (Ns) (τέσσερα στρώματα)
εάν ($Ns < 0$ ή $Ns > 9$) και $Ns \neq /$ $\Delta B = 1$
15. Γένος ανεξαρτήτων στρωμάτων νεφών (C) (τέσσερα στρώματα)
εάν ($C < 0$ ή $C > 9$) και $c \neq /$ $\Delta B = 1$
16. Κατάσταση εδάφους χωρίς χιόνι ή πάγο (E)
 $E < 0$ ή $E > 9$ $\Delta B = 1$
17. Κατάσταση εδάφους με χιόνι ή πάγο (E')
 $E' < 0$ ή $E' > 9$ $\Delta B = 1$
18. Περίοδος κυμάτων ($PwPw$)
 $PwPw < 0$ ή $PwPw > 99$ $\Delta B = 1$

19. Ύψος κυμάτων θάλασσας (HwHw)

$HwHw < 0$ ή $HwHw > 99$

$\Delta B = 1$

20. Αληθής διεύθυνση πλοίου στο προηγούμενο τρίωρο (ds)

$(D_{\ominus} < 0$ ή $D_{\ominus} > 36)$ και $D_{\ominus} \neq 99$

$\Delta B = 1$

21. Μέση ταχύτητα πλοίου το προηγούμενο τρίωρο (Vs)

$Vs < 0$ ή $Vs > 9$

$\Delta B = 1$

Ως παράδειγμα, έστω το SYNOP μήνυμα του σταθμού των Κυθήρων (16743) για το μήνα Νοέμβριο

AAXX 23094 16743

42654 73718 10650 20064 30182 40187 52014 825558=

Εάν εφαρμόσουμε τους ελέγχους που αναφέρθηκαν, έχουμε ότι

α) ο έλεγχος 2 είναι επιτυχής (λάθος κωδικοποίηση για την ορατότητα VV). Έτσι επειδή $\Delta B = 1$ είναι $CI = -100$ και $PF = "FAIL"$ ($AA = AA + 1 = 1$). Επομένως, ο βαθμός εμπιστοσύνης για την ορατότητα γίνεται $BE = 70 - 100 - 10 = -40$.

β) ο έλεγχος 12 είναι επιτυχής (λάθος διεύθυνση ανέμου dd).

Επομένως, όπως και πριν επειδή $\Delta B = 1$ είναι $BE = 70 - 100 - 10 = -40$.

Οι υπόλοιπες παράμετροι είναι σωστές και έτσι ο BE παραμένει 70%.

5.1.2. Ελεγχος άκραιων κλιματικών τιμών που είναι συναρτήσεις της γεωγραφικής περιοχής και της εποχής.

Οι έλεγχοι αυτοί μπορούν να εφαρμοστούν στις παραμέτρους

- 1) θερμοκρασία αέρα (TTT)
- 2) Σημείο δρόσου (TdTdTd)
- 3) Πίεση στο ύψος του σταθμού (PoPoPoPo)
- 4) Πίεση ανηγμένη στη μέση στάθμη θάλασσας (PPPP)
- 5) Βαρομετρική τάση (α)
- 6) Ταχύτητα ανέμου (ff)

7) θερμοκρασία επιφάνειας θάλασσας ($T_w T_w T_w$)

Τα προτεινόμενα όρια για κάθε παράμετρο (για χειμώνα-καλοκαίρι) φαίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ 5.1.

Ο τρόπος καθορισμού του ΔB για τους ελέγχους αυτούς έχει ήδη αναφερθεί στην παράγραφο 4.1.2.1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1

Οριακές τιμές των παραμέτρων, $T, T_d, P, P_o, \alpha, ff$.

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	Χ Ε Ι Μ Ω Ν Α Σ				Κ Α Λ Ο Κ Α Ι Ρ Ι			
	(ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ-ΑΠΡΙΛΙΟΣ)				(ΜΑΡΤΙΟΣ-ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ)			
	min2	min1	max1	max2	min2	min1	max1	max2
$TTT(^{\circ}C)$	-40	-30	+50	+55	-30	-20	+50	+60
$T_d T_d T_d(^{\circ}C)$	-45	-35	+35	+40	-35	-25	+35	+40
$PPPP(HPA)$	870	910	1080	1100	850	900	1080	1100
$P_o P_o P_o P_o(HPA)$	300	400	1080	1100	300	400	1080	1100
$\alpha(HPA)$	-50	-40	40	50	-50	-40	40	50
$ff(msec^{-1})$	0	0	60	125	0	0	90	150
$T_w T_w T_w(^{\circ}C)$	0	+2	+32	+35	0	+2	+32	+35

Τα κλιματικά όρια του πίνακα 5.1 προτείνονται από τον WMO για γεωγραφικά πλάτη από $40^{\circ}S - 40^{\circ}N$ και επομένως έχουν μεγάλο εύρος.

Ως παράδειγμα, έστω το SYNOP μήνυμα της προηγούμενης παραγράφου από το οποίο προκύπτει ότι η τιμή της θερμοκρασίας είναι $TTT=65^{\circ}C$. Εφαρμόζοντας λοιπόν τους ελέγχους της 4.1.2.2 προκύπτει :

α) εάν $TTT < -40$ ή $TTT > 55$ $\Delta B=2$.

Ο έλεγχος είναι επιτυχής και επομένως $CI=-60$, $PF="FAIL"$.
 $\Delta B=70-60-10=0$ (υποθέσαμε ότι πριν τον έλεγχο ήταν $\Delta B=70$).

β) εάν $-40 \leq TTT \leq -30$ $\Delta B=3$.

Ο έλεγχος δεν είναι επιτυχής και, επομένως, ο ΔB δεν μεταβάλλεται.

γ) εάν $50 \leq TTT \leq 55$ $\Delta B = 3$.

Ο έλεγχος δεν είναι επιτυχής και, επομένως, ο ΔB δεν μεταβάλλεται.

δ) εάν $-30 \leq TTT \leq 50$ $\Delta B = 4$.

Ο έλεγχος δεν είναι επιτυχής και επομένως ο ΔB δεν μεταβάλλεται.

Εάν εφαρμοστεί το ίδιο παράδειγμα για την τιμή της πίεσης (PPPP) που είναι 1018.7 hpa, παρατηρούμε ότι μόνο ο έλεγχος 4 είναι επιτυχής. Επομένως, $CI=0$ και $PF="PASS"$ (δηλαδή $AE=AE+1$) και έτσι $BE=70+5=75$ (υποθέτουμε ότι πριν τον έλεγχο ήταν $\Delta B=70\%$ και $AE=0$).

5.2 Παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας

Κάθε παρατήρηση ανώτερης ατμόσφαιρας περιλαμβάνει και στοιχεία επιφάνειας. Για τα στοιχεία αυτά προβλέπονται ξεχωριστοί έλεγχοι. Έτσι οι έλεγχοι επιτρεπτών τιμών εφαρμόζονται χωριστά στα στοιχεία επιφάνειας και χωριστά στα στοιχεία ανώτερης ατμόσφαιρας.

5.2.1. Επιφάνεια

A. Έλεγχοι άκραιων τιμών κωδικοποίησης

1. Διεύθυνση ανέμου (dd):

Αν $(dd < 0$ ή $dd > 36)$ και $(dd$ διάφορο 99) $\Delta B = 1$ για dd.

2. Διαφορά θερμοκρασίας σημείου δρόσου (DoDo):

Αν $DoDo < -1^\circ C$ ή $DoDo > 50^\circ C$ $\Delta B = 1$ για DoDo.

B. Έλεγχοι άκραιων κλιματικών τιμών που είναι συναρτήσεις της γεωγραφικής περιοχής και της εποχής

Σ' αυτόν τον έλεγχο υποβάλλονται οι παράμετροι πίεση (PoPoPo), θερμοκρασία (ToToTo), σημείο δρόσου (ToToTo-DoDo) και ένταση ανέμου (fofofo).

Ο ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 δίνει τις άκρες τιμές min2, min1, max1 και max2 για όλες τις προηγούμενες παραμέτρους.

Για τον καθορισμό της τιμής του ΔB κάθε μιας παραμέτρου χρησιμοποιούμε τον αλγόριθμο που περιγράφεται στην 4.1.2.1.

5.2.1.2. Ανώτερη ατμόσφαιρα

A. Ελεγχoi άκραιών τιμών κωδικοποίησης

1. Πίεση (PiPiPi):

Γιά κάθε ισοβαρική επιφάνεια βασική ή άλλη σημαντική :

Αν $PiPiPi < 0 \text{ hPa}$ ή $PiPiPi > 1100 \text{ hPa}$ $\Delta B = 1$ για $PiPiPi$

2. Διαφορά θερμοκρασίας-σημείου δρόσου (DiDi):

Για κάθε βασική ισοβαρική επιφάνεια ή άλλη σημαντική ως προς την θερμοκρασία:

Βλέπε 5.2.1.1. (A2)

3. Διεύθυνση ανέμου (didi):

Για κάθε βασική ισοβαρική επιφάνεια ή άλλη σημαντική ως προς τον άνεμο:

Βλέπε 5.2.1.1. (A1)

B. Ελεγχoi άκραιών κλιματικών τιμών που είναι συναρτήσεις της γεωγραφικής περιοχής και της εποχής

Σ' αυτόν τον έλεγχο υποβάλλονται οι εξής παράμετροι : το γεωδυναμικό ύψος (hihihi), η θερμοκρασία (TiTiTi) και η ταχύτητα του ανέμου (fififi).

Για κάθε τιμή του (hihihi), της (TiTiTi) και της (fififi) που περιέχεται στο TEMP βρίσκουμε τις άκρες τιμές που της αντιστοιχούν από τους πίνακες 1,2,3 (Παράρτημα A) αντίστοιχα. Τέλος, καθορίζουμε τον ΔB κάθε παραμέτρου βάση του αλγόριθμου της 4.1.2.1.

δ) εάν $VV < 900m$ και $ww = 10$ AA=AA+1 για VV, ww
 διαφορετικά, AE=AE+1 VV, ww

3. θερμοκρασία αέρα (TTT) και σημείου δρόσου (TdTdTd).

α) (SYNOP) εάν $TTT - TdTdTd < 0^{\circ}C$ ή $TTT - TdTdTd > 50^{\circ}C$ AA=AA+1 για TTT, TdTdTd
 διαφορετικά, AE=AE+1 για TTT, TdTdTd

β) (SHIP) εάν $TTT - TdTdTd < -1^{\circ}C$ ή $TTT - TdTdTd > 30^{\circ}C$ AA=AA+1 για TTT, TdTdTd
 διαφορετικά, AE=AE+1 για TTT, TdTdTd

γ) εάν $TTT - TdTdTd > 5^{\circ}C$ και $40 \leq ww \leq 49$ AA=AA+1 για TTT, TdTdTd, ww
 διαφορετικά, AE=AE+1 για TTT, TdTdTd, ww

4. θερμοκρασία (TTT) και παρών καιρός (ww).

α) εάν $TTT > 5^{\circ}C$ και ($68 \leq ww \leq 79$ ή $83 \leq ww \leq 88$) AA=AA+1 για TTT, ww
 διαφορετικά, AE=AE+1 για TTT, ww

β) εάν $TTT < -2^{\circ}C$ και ($50 \leq ww \leq 55$ ή $58 \leq ww \leq 65$ ή $68 \leq ww \leq 69$ ή $80 \leq ww \leq 82$) AA=AA+1 για TTT, ww
 διαφορετικά, AE=AE+1 για TTT, ww

5. Ύψος χαμηλότερου νέφους (h) και ορατότητα (VV).

α) εάν $h < 100m$ και $VV > 20km$ AA=AA+1 για h, VV
 διαφορετικά, AE=AE+1 για h, VV

6. Τάση πίεσης (ppp) και χαρακτηριστικό τάσης (α).

α) εάν $a = 4$ και $ppp > 0$ AA=AA+1 για a, ppp
 διαφορετικά, AE=AE+1 για a, ppp

β) $ppp = 0$ και $a \neq 0, 4$ ή 5 AA=AA+1 για ppp, a
 διαφορετικά, AE=AE+1 για a, ppp

- β) εάν $N_n=8$ και $C_H \neq /$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N_n, C_H
 $AE=AE+1$ για N_n, C_H
- γ) εάν $1 \leq N_n \leq 8$ και $C_L=0$ και $C_M=0$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N_n, C_L, C_M
 $AE=AE+1$ για N_n, C_L, C_M
- δ) εάν $N_n=9$ και $(C_L \geq 0$ ή $C_M \geq 0$ ή $C_H \geq 0)$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για $N_n, (C_L$ ή C_M ή $C_H)$
 $AE=AE+1$ για $N_n, (C_L$ ή C_M ή $C_H)$
- ε) εάν $N_n=9$ και $h \geq 0$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N_n, h
 $AE=AE+1$ για N_n, h
- Γ) Είδος νεφών (C_L, C_M, C_H)
- α) εάν $C_L \neq /$ και $(C_M \neq /$ ή $C_H \neq /)$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για $C_L, (C_M$ ή $C_H)$
 $AE=AE+1$ για $C_L, (C_M$ ή $C_H)$
- β) εάν $C_M \neq /$ και $0 \leq C_H \leq 9$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για C_M, C_H
 $AE=AE+1$ για C_M, C_H
- γ) εάν $C_H=7$ και $N \neq 8$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για C_H, N
 $AE=AE+1$ για C_H, N
- Δ) Ποσό νεφικής στιβάδας γένους C (N_s)
- α) εάν $N_s=9$ και $(C_L \neq /$ ή $C_M \neq /$ ή $C_H \neq /)$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για $N_s, (C_L$ ή C_M ή $C_H)$
 $AE=AE+1$ για $N_s, (C_L$ ή C_M ή $C_H)$
- β) εάν $(N_s=9$ και $N_n \neq 9)$ ή $(N_n=9$ και $N_s \neq 9)$
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N_n, N_s
 $AE=AE+1$ για N_s, N_n
- Ε) Γένος νεφών (C)
- α) εάν $0 \leq C \leq 2$ και $C_H=0$ ή /
διαφορετικά, $AA=AA+1$ για C, C_H
 $AE=AE+1$ για C, C_H

Έτσι έχουμε :

εάν το $Z \leq 100\text{m}$ και $(P_o P_o P_o P_o - P_{\text{ΜΣΘ}}) > \pm 0.4 \text{ hpa}$

$AA = AA + 1$ για $P_o P_o P_o P_o, TTT$

διαφορετικά,

$AE = AE + 1$ για $P_o P_o P_o P_o, TTT$

εάν $Z > 100\text{m}$ και $(P_o P_o P_o P_o - P_{\text{ΜΣΘ}}) > \pm 0.004 * Z$

$AA = AA + 1$ για $P_o P_o P_o P_o, TTT$

διαφορετικά,

$AE = AE + 1$ για $P_o P_o P_o P_o, TTT$

10. Ποσό χαμηλών νεφών (N_h) και παρών καιρός (w)

α) εάν $N_h \neq 9$ και $w = 43$ ή 45 ή 47 ή 49 $AA = AA + 1$ για N_h, w

διαφορετικά,

$AE = AE + 1$ για N_h, w

11. Ταχύτητα πλοίου (V_S) και διεύθυνση (D_S)

ισχύουν οι έλεγχοι της παρ.6.1 (1) για dd, ff .

Ως παράδειγμα, ας θεωρήσουμε τον έλεγχο της θερμοκρασίας έναντι του σημείου δρόσου και του παρόντα καιρού.

Εστω $T = 10^\circ\text{C}$, $T_d = 2^\circ\text{C}$, $w = 42$ (ομίχλη). Είναι :

A) Έλεγχοι 3.

α) εάν $TTT - T_d T_d T_d < 0$ ή $TTT - T_d T_d T_d > 50^\circ\text{C}$.

Δεν ισχύει. Επομένως, $AE = AE + 1 = 1$ για $TTT, T_d T_d T_d$

β) εάν $TTT - T_d T_d T_d > 5$ και $40 \leq w \leq 49$.

Ισχύει. Επομένως, $AA = AA + 1 = 1$ για $TTT, T_d T_d T_d, w$.

B) Έλεγχοι 4.

α) εάν $TTT > 5$ και $(68 \leq w \leq 79$ ή $83 \leq w \leq 88)$.

Δεν ισχύει. Επομένως, $AE = AE + 1 = 2$ για TTT, w .

β) εάν $TTT < -2$ και $(50 \leq w \leq 55$ ή $58 \leq w \leq 65$ ή $68 \leq w \leq 69$ ή $80 \leq w \leq 82)$.

Δεν ισχύει. Επομένως, $AE = AE + 1 = 3$ για TTT, w .

Για την τιμή λοιπόν της θερμοκρασίας είναι,

$AE = 3$ και $AA = 1$. Επομένως, $BE = 70 + 12 - 10 = 72$.

$\Delta f = \text{abs}(f_i - f_j)$ (abs=απόλυτη τιμή)
 $\Sigma f = f_i + f_j$
 $\Delta d = \text{abs}(d_i - d_j)$ και αν $\Delta d > 180$ τότε $\Delta d = 360 - \Delta d$
 $f_{\text{MAX}} = 20.6 + 0.275 \cdot \Sigma f$

Αν $\Delta f > f_{\text{MAX}}$

ή $\Delta d > 180$ AA=AA+1 για d_i, d_j, f_i, f_j

$\Sigma f > \text{ANOXH}$

όπου οι τιμές της σταθεράς ANOXH παρατίθενται στον ΠΙΝΑΚΑ 4 (Παράρτημα Α).

2. θερμοβαθμίδα καθ' ύψος.

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σε όλες τις βασικές ισοβαρικές επιφάνειες και σε όλες τις σημαντικές ως προς τη θερμοκρασία στάθμες. Σκοπός του ελέγχου είναι να διερευνήσει αν υπάρχουν μη αποδεκτές αναστροφές θερμοκρασίας ή στρώματα υπεραδιαβατικά.

Εστω, δύο διαδοχικές ισοβαρικές επιφάνειες i, j , με πίεση και θερμοκρασία P_i, P_j, T_i, T_j , αντίστοιχα και $P_i > P_j$. Έχουμε:

α) Μη αποδεκτή αναστροφή:

Αν $T_j - T_i > T_{\text{MAX}}$ AA=AA+1 για T_i, T_j .

Οι τιμές του T_{MAX} δίνονται στον ΠΙΝΑΚΑ 6, Παράρτημα Α.

β) Υπεραδιαβατικό στρώμα:

Υπολογίζω την θερμοκρασία της j ισοβαρικής επιφάνειας NT_i από την T_i ως εξής:

$NT_i = T_i \cdot (P_j/P_i)^{R/C_p} - \gamma \Delta$ όπου :

$R = 287 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$C_p = 1003.1 \text{ Jkg}^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

$\gamma \Delta$ = υπεραδιαβατική διόρθωση. Δίνεται στον ΠΙΝΑΚΑ 5, Παράρτημα Α.

Αν $T_j < NT_i$, τότε το στρώμα μεταξύ των επιπέδων i, j θεωρείται υπεραδιαβατικό. Για να προσδιορίσουμε ποια παράμετρος (T_i, T_j) είναι λάθος συνεχίζουμε:

1. Αν το στρώμα μεταξύ των $i-1, j$ είναι επίσης υπεραδιαβατικό και το στρώμα $i, j+1$ δεν είναι υπεραδιαβατικό, τότε παίρνουμε $\Delta B = 2$ για την T_j .

N-1

$$h_{up} = h_{εδ} + \sum_{i=1}^{N-1} \left(\frac{R}{g} \right) * \left(\frac{(T_i + T_{i+1})}{2} \right) * \ln \left(\frac{P_i}{P_{i+1}} \right) +$$

$$+ \left(\frac{R}{g} \right) * \left(\frac{(T_N + T_{στ})}{2} \right) * \ln \left(\frac{P_N}{P_{στ}} \right) \quad (1)$$

όπου : $h_{εδ}$ το γεωδ. ύψος του σταθμού και h_{up} το υπολογιζόμενο γεωδ. ύψος.

Όταν οι παράμετροι T_i , P_i , T_{di} έχουν B.E. 265%, υπολογίζουμε την εικονική θερμοκρασία TV_i και χρησιμοποιούμε αυτήν στους υπολογισμούς του τύπου (1) αντί για την T_i .

Η TV_i υπολογίζεται ως εξής:

$$TV_i = T_i * \left(1 + \frac{(0.379 * \epsilon)}{(P_i - 0.378 * \epsilon)} \right) \quad \text{όπου :}$$

$$\epsilon = 6.12 * e^{* * \left(\frac{(17.67 * T_{di})}{(T_{di} + 243.5)} \right)}$$

Αν δεν υπάρχει το T_{di} τότε $TV_i = T_i$.

Έτσι έχουμε:

Αν $h_{up} < 6\text{km}$, τότε $ANOXH = 20\text{m}$

Αν $6\text{km} \leq h_{up} < 15\text{km}$, τότε $ANOXH = 30\text{m}$

Αν $15\text{km} \leq h_{up}$, τότε $ANOXH = 40\text{m}$

και τελικά αν $\text{abs}(h_{up} - h_{στ}) > ANOXH$, τότε $\Delta B = 2$ για $h_{στ}$.

Ο έλεγχος δεν γίνεται αν:

- 1) Δεν υπάρχει στο TEMP η στάθμη του σταθμού (επιφάνεια).
- 2) Δεν υπάρχει το B μέρος (δεν μπορούν να ελεγχθούν οι βασικές στάθμες του A) ή το D (δεν ελέγχονται οι στάθμες του C μέρους).

Τέλος, πρέπει να πούμε ότι αν σε κάποια ισοβαρική επιφάνεια δεν αναφέρεται το γεωδυναμικό ύψος $h_{στ}$ τότε μπορούμε να εισάγουμε στη θέση του το γεωδυναμικό ύψος h_{up} που υπολογίσαμε με την προηγούμενη μέθοδο.

4. Υδροστατική συνέπεια.

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται στα στοιχεία των βασικών ισοβαρικών επιφανειών. Με αυτόν τον έλεγχο διερευνούμε την συνέπεια θερμοκρασίας-γεωδυναμικού ύψους κάθε ισοβαρικής επιφάνειας.

Εστω, δύο συνεχόμενες βασικές ισοβαρικές επιφάνειες i και j με πίεση, θερμοκρασία και γεωδυναμικό ύψος P_i , P_j , T_i , T_j , h_i , h_j αντίστοιχα. Αν η τροπόπαυση βρίσκεται μεταξύ των i , j τότε η θερμοκρασία T_j διορθώνεται ως εξής:

Παραδείγματα ελέγχων εσωτερικής συνέπειας.

Εστω ότι έχουμε τις παρακάτω τιμές για τις μεταβλητές P, h, T, D, d, f.

P	h	T	D	d	f	Td	TV
hPa	gpm	°C	°C	°	KT	°C	°C
1023	έδαφος	+3.6	+3.6	00	000	0	+3.6
1017		+8	+6.0			+2	+8.02
1000	197	+7.2	+6.1	10	004	+1.1	+7.22
925	829	+1.8	+5.8	05	007	-4	+1,80
854		-2.7	+5.8			-8.5	-2.70
850	1507	-2.7	+5.9	350	005	-8.6	-2.70
848		-2.9	+6.0			-8.9	
824		-2.9	+6.5			-9.4	
806		-2.3	+6.2			-8.5	

Οι τιμές των Td, TV υπολογίστηκαν επειδή θα χρησιμοποιηθούν στους υπολογισμούς των παραδειγμάτων.

α. Κατακόρυφος διατμητικός άνεμος.

Εστω i η στάθμη με P_i = 1000 hPa και j η στάθμη με P_j = 925 hPa.

Έχουμε :

$$\Delta f = 3KT = 1.5\text{m/s}$$

$$\Sigma f = 11KT = 5.5\text{m/s}$$

$$\Delta d = 5^\circ$$

$$\text{οπότε : } f_{\text{MAX}} = 21.7\text{m/s}$$

Από τον ΠΙΝΑΚΑ 4 φαίνεται ότι ANOXH = 100m/s άρα

$\Delta f < f_{\text{max}}$ και $\Sigma f < \text{ANOXH}$ δηλαδή, ο διατμητικός άνεμος αυτού του στρώματος είναι σωστός και επομένως οι di, dj, fi, fj διατηρούν τους ΑΕ, ΑΑ που έχουν.

β. θερμοβαθμίδα καθ' ύψος.

Εστω i η στάθμη με P_i = 824 hPa και j η στάθμη με P_j = 806 hPa.

Επειδή T_j - T_i = 0.6 °C και T_{MAX} = 10 °C (ΠΙΝΑΚΑΣ 6) η αναστροφή είναι αποδεκτή.

Υπολογίζουμε την NT_i = 5.16 °C (Από τον ΠΙΝΑΚΑ 5 έχουμε ΥΔ = 2.5 C).

7. ΕΛΕΓΧΟΙ ΧΡΟΝΙΚΗΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ

7.1 Ελεγχοί χρονικής συνέπειας

Εφαρμόζονται μόνο για τις παρατηρήσεις επιφάνειας.

Ελέγχουν τις παραμέτρους χρησιμοποιώντας διαδοχικές αναφορές από τον ίδιο μετεωρολογικό σταθμό. Έτσι, για μερικούς τύπους δεδομένων οι έλεγχοι χρονικής συνέπειας είναι απλά αποτελεσματικά μέσα για να εντοπιστούν λάθη στην παρατήρηση.

Εάν θεωρήσουμε ως dt τη χρονική διαφορά μεταξύ μιας παρατήρησης την ώρα t_0 με μία προηγούμενη χρονικά παρατήρηση (t_0-dt) , η διαφορά των τιμών μιας παραμέτρου την ώρα t_0 από την ώρα (t_0-dt) δεν πρέπει να ξεπερνά κάποια όρια (TOL) που αναφέρονται στον ΠΙΝΑΚΑ 7.1. Έτσι :

1) Θερμοκρασία (TTT)

εάν $[TTT(t_0) - TTT(t_0-dt)] > TTOL(dt)$

AA=AA+1 για TTT(t_0), TTT(t_0-dt)

διαφορετικά,

AE=AE+1 για TTT(t_0), TTT(t_0-dt)

2) Σημείο δρόσου (TdTdTd) (αναφέρεται ως Td για απλοποίηση των σχέσεων)

εάν $[Td(t_0) - Td(t_0-dt)] > TdTOL(dt)$

AA=AA+1 για $td(t_0)$, $Td(t_0-dt)$

διαφορετικά,

AE=AE+1 για $td(t_0)$, $Td(t_0-dt)$

3) Τάση πίεσης (ppp)

Επειδή μπορεί να έχει θετικές ή αρνητικές τιμές θεωρούμε μια μεταβλητή p ώστε,

$p(t_0) = -ppp(t_0)$ εάν $5 \leq a(t_0) \leq 8$ και

$p(t_0) = ppp(t_0)$ εάν $0 \leq a(t_0) \leq 4$

όπου a το χαρακτηριστικό τάσης πίεσης.

Έτσι,

εάν $[p(t_0) - p(t_0-dt)] > ppTOL(dt)$

AA=AA+1 για ppp(t_0), ppp(t_0-dt)

διαφορετικά,

AE=AE+1 για ppp(t_0), ppp(t_0-dt)

παρατηρήσεων μιας περιοχής, εντοπίζουμε τις λανθασμένες.

Ο έλεγχος χρησιμοποιεί τις κανονικοποιημένες αποκλίσεις παρατηρήσεων - αντίστοιχων προγνωστικών τιμών. Εάν i, j δύο παρατηρήσεις, τότε :

$$\delta^{\circ}_i = (A^{\circ}_i - A^p_i) / E^p_i$$

$$\delta^{\circ}_j = (A^{\circ}_j - A^p_j) / E^p_j$$

όπου,

A°_i, A°_j οι παρατηρήσεις μιας παραμέτρου

A^p_i, A^p_j οι προγνωστικές τιμές του "first guess" πεδίου.

E^p_i, E^p_j η γνωστή ακρίβεια του προγνωστικού πεδίου.

Οι παρατηρήσεις διαφωνούν αν

$$(\delta^{\circ}_i - \delta^{\circ}_j) > ANOXH * ((\varepsilon^{\circ}_i)^2 + (\varepsilon^{\circ}_j)^2 + r^2_{ij} / b^2 + t^2_{ij} / c^2)$$

όπου,

$\varepsilon^{\circ}_i, \varepsilon^{\circ}_j$: τα κανονικοποιημένα λάθη παρατήρησης (θεωρούνται άσχετα μεταξύ τους), $\varepsilon^{\circ} = E^{\circ} / E^p$

E° : το υπολογισμένο λάθος παρατήρησης

r_{ij}, t_{ij} : απόσταση των i, j παρατηρήσεων στο χώρο και στο χρόνο αντίστοιχα.

b, c : κλίμακες του λάθους πρόγνωσης, ως προς το χώρο και το χρόνο αντίστοιχα.

ANOXH: ένας συντελεστής αποδοχής. Επιλέγεται από την εμπειρία που αποκτάται, αφού εφαρμοστεί η μέθοδος.

Αν μια δυάδα παρατηρήσεων αποτύχει, τότε $AA = AA + 1$ για κάθε παράμετρο και των δύο παρατηρήσεων. Αν πετύχει τότε $AE = AE + 1$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Οριακές τιμές γεωδυναμικού ύψους για ορισμένες
ισοβαρικές επιφάνειες. (gpm)

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (hPa)	min2	min1	max1	max2
1100	-1800	-1600	-200*	0
1000	-1000	- 800	600	800
850	0	200	2000	2200
700	2200	2350	3450	3600
500	4500	4700	6100	6300
400	6100	6300	7800	8000
300	7300	7550	9800	10100
250	8500	8800	11100	11400
200	10000	10300	12900	13200
150	12000	12300	14900	15200
70	15500	16100	20900	21500
50	17700	18300	23100	23700
30	20500	21100	25900	26500
20	23300	23900	29700	30300
10	26000	26800	33200	34000
7	30700	31300	35800	36400
5	33300	33800	37800	38300
3	36600	37100	41600	42100
2	39400	39800	44400	44900
1	44900	45500	50100	50700
0.1	99999	99999	99999	99999

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.

Οριακές τιμές για την ένταση του ανέμου σε μερικές
ισοβαρικές επιφάνειες. (m/s)

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ					
hPa	gpm	min2	min1	max1	max2
1100	-600	0	0	60	100
1000	300	0	0	60	100
850	1500	0	0	65	100
700	3000	0	0	70	100
500	5500	0	0	100	120
400	7000	0	0	130	150
300	9000	0	0	160	180
250	10000	0	0	160	180
200	12000	0	0	160	180
150	14000	0	0	150	170
100	16500	0	0	150	170
70	18500	0	0	150	170
50	20000	0	0	150	170
30	22000	0	0	90	110
20	26000	0	0	90	110
10	30000	0	0	75	95
7	33000	0	0	80	100
5	36000	0	0	120	140
3	39000	0	0	150	170
2	42000	0	0	200	220
1	48000	0	0	200	220
0.1	99999	0	0	200	220

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.

Οριακές τιμές για μη αποδεκτές αναστροφές

Θέση στρώματος (hpa)	Πάχος στρώματος (hpa)	Μέγιστες αναστροφές $T_j - T_i$	
		ΧΕΙΜΩΝΑΣ	ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ
$P_i > 850$	<20	1.5°C/hPa	1.0°C/hPa
	≥20	30°C	20°C
$850 > P_i > 200$	<10	1.0°C/hPa	1.0°C/hPa
	≥10	10°C	8°C
$200 > P_i > 70$	<10	2.0°C/hPa	2.0°C/hPa
	≥10	25°C	20°C
$P_i \leq 70$	<10	2.5°C/hPa	2.5°C/hPa
	≥10	25°C	25°C

6. ΕΛΕΓΧΟΙ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΣΥΝΕΠΕΙΑΣ

Οι έλεγχοι που εξετάζουν την εσωτερική συνέπεια ενός μηνύματος είναι έλεγχοι απλής λογικής. Έτσι, οι διαφορετικές παράμετροι ελέγχονται μεταξύ τους και αυτές που δεν συμφωνούν με τις υπόλοιπες θεωρούνται ύποπτες ή λανθασμένες. Οι παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας ελέγχονται για την κατακόρυφη συνέπειά τους. Έτσι, η κατακόρυφη κατανομή της θερμοκρασίας ελέγχεται για υπερ-αδιαβατικά στρώματα, η κατακόρυφη κατανομή του ανέμου για υπερβολικό διατμητικό άνεμο, τα γεωδυναμικά ύψη μαζί με τις θερμοκρασίες ελέγχονται υδροστατικά σε σταθερά επίπεδα πίεσης.

6.1. Παρατηρήσεις επιφάνειας

1. Ενταση (dd) διεύθυνση (ff) ανέμου.

- α) εάν ff λείπει και dd υπάρχει $AA=AA+1$ για dd
- β) εάν dd λείπει και ff υπάρχει $AA=AA+1$ για ff
- γ) εάν $dd \neq 0$ και $ff=0$ $AA=AA+1$ για dd, ff
- δ) εάν $dd=0$ και $3 < ff \leq 6KT$ $AA=AA+1$ για dd και $\Delta B=3$ για ff
 διαφορετικά εάν $dd=0$ και $ff > 6KT$
 $AA=AA+1$ για dd και $\Delta B=2$ για ff
 διαφορετικά, $AE=AE+1$ για dd, ff
- ε) εάν $dd=99$ και $ff=0$ ή $ff > 8KT$ $AA=AA+1$ για ff

2. Ορατότητα (VV) και παρών καιρός (ww).

- α) εάν $VV < 1000m$ και $ww \neq (04, 30 \text{ έως } 39, 41 \text{ έως } 49, 54 \text{ έως } 59, 73 \text{ έως } 78, 84 \text{ έως } 89, 97 \text{ έως } 99)$ $AA=AA+1$ για VV, ww
 διαφορετικά, $AE=AE+1$ για VV, ww
- β) εάν $VV > 900m$ και $41 \leq ww \leq 49$ $AA=AA+1$ για VV, ww
 διαφορετικά, $AE=AE+1$ για VV, ww
- γ) εάν $VV \geq 2km$ και $74 \leq ww \leq 75$ $AA=AA+1$ για VV, ww
 διαφορετικά, $AE=AE+1$ για VV, ww

7. Ολικό ποσό νέφωσης (N) και παρών καιρός (ww).

- α) εάν $N=9$ και $ww = (00 \text{ έως } 29, 40, 42, 44, 46 \text{ ή } 48)$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, ww
 $AE=AE+1$ για N, ww
- β) εάν $N \neq 9$ και $ww = (43, 45, 47 \text{ ή } 49)$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, ww
 $AE=AE+1$ για N, ww
- γ) εάν $N=0$ και $ww = (3, 14 \text{ έως } 17, 50 \text{ έως } 75, 77 \text{ έως } 99)$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, ww
 $AE=AE+1$ για N, ww

8. Πληροφορίες για νέφη.

- A) Ολική νέφωση
- α) εάν $N < N_h$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, N_h
 $AE=AE+1$ για N, N_h
- β) εάν $N=0$ και $(C_L > 0 \text{ ή } C_M > 0 \text{ ή } C_H > 0)$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για $N, (C_L \text{ ή } C_M \text{ ή } C_H)$
 $AE=AE+1$ για $N, (C_L \text{ ή } C_M \text{ ή } C_H)$
- γ) εάν $N \geq 1$ και $N_h=0$ και $C_H=0$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, N_h, C_H
 $AE=AE+1$ για N, N_h, C_H
- δ) εάν $N < N_s$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, N_s
 $AE=AE+1$ για N, N_s
- ε) εάν $N > 0$ και $C_L=C_M=C_H=0$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, C_L, C_M, C_H
 $AE=AE+1$ για N, C_L, C_M, C_H
- στ) εάν $N=9$ και $VV > 1\text{km}$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για N, VV
 $AE=AE+1$ για N, VV
- B) Ποσό χαμηλών νεφών (N_h)
- α) εάν $N_h=0$ και $(C_L \neq 0 \text{ ή } C_M \neq 0 \text{ ή } h \neq 9)$
 διαφορετικά, $AA=AA+1$ για $N_h, (C_L \text{ ή } C_M \text{ ή } h)$
 $AE=AE+1$ για $N_h, (C_L \text{ ή } C_M \text{ ή } h)$

- β) εάν $3 \leq C \leq 5$ και $C_M = 0$ ή /
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για C, C_M
 $AE = AE + 1$ για C, C_M
- γ) εάν $6 \leq C \leq 8$ και $C_L = 0$ ή /
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για C, C_L
 $AE = AE + 1$ για C, C_L
- ΣΤ) Ύψος βάσης της πρώτης νεφικής στιβάδας γένους C
- α) εάν $59 \leq h_{shs} < 89$ και $C_L \neq 0$
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για h_{shs}, C_L
 $AE = AE + 1$ για h_{shs}, C_L
- β) εάν $71 \leq h_{shs} \leq 89$ και $C_M \neq 0$
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για h_{shs}, C_M
 $AE = AE + 1$ για h_{shs}, C_M
- γ) εάν $59 \leq h_{shs} \leq 67$ και $C_M = 0$
διαφορετικά, $AE = AA + 1$ για h_{shs}, C_M
 $AE = AE + 1$ για h_{shs}, C_M
- δ) εάν $59 \leq h_{shs} \leq 67$ και $C \neq 3$ ή 4
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για h_{shs}, C
 $AE = AE + 1$ για h_{shs}, C
- ε) εάν $67 \leq h_{shs} \leq 71$ και $C > 5$ ή /
διαφορετικά, $AA = AA + 1$ για h_{shs}, C
 $AE = AE + 1$ για h_{shs}, C

9. Αναγωγή πίεσης στην Μ.Σ.θ. (PoPoPoPo, PPPP).

Πρέπει να είναι γνωστό το ύψος του σταθμού από την Μ.Σ.θ (Z).
Ετσι, θεωρώντας την υδροστατική εξίσωση και υποθέτοντας
γραμμική ελάττωση της θερμοκρασίας με το ύψος
($dT/dZ = \gamma = 0.0065^\circ\text{m}^{-1}$) υπολογίζουμε την πίεση στη Μ.Σ.θ ($P_{M\Sigma\theta}$)

$$P_{M\Sigma\theta} = (PPPP)e^{\alpha}$$

όπου:

$$\alpha = gZ / RT_m$$

$$T_m = \text{μέση θερμοκρασία στρώματος (ΜΣθ-σταθμού)} = T_{\text{στ}} - (\gamma Z / 2)$$

$$T_{\text{στ}} = TTT$$

$$g = 9.808 \text{ms}^{-2}$$

$$R = 0.2875 \text{Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$$

6.2 Παρατηρήσεις ανώτερης ατμόσφαιρας

Για τους λόγους που αναφέρονται στην 5.2 εφαρμόζουμε τους ελέγχους εσωτερικής συνέπειας χωριστά στα στοιχεία επιφάνειας και χωριστά στα στοιχεία ανώτερης ατμόσφαιρας.

Επειδή οι έλεγχοι που αναλύονται στην συνέχεια παρουσιάζουν κάποια πολυπλοκότητα στην διατύπωσή τους, κρίθηκε σκόπιμο να μην χρησιμοποιηθούν ολόκληροι οι συμβολισμοί των παραμέτρων που αναφέρθηκαν στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ.2. (π.χ. $T_i T_i T_i$) αλλά μόνο ο πρώτος χαρακτήρας τους. Έτσι έχουμε (T) την θερμοκρασία, (P) την πίεση, (d) την διεύθυνση ανέμου, (f) η ένταση του ανέμου, (h) γεωδυναμικό ύψος, (D) η διαφορά θερμοκρασίας-σημείο δρόσου. Επίσης, ο δείκτης "o" υποδηλώνει παράμετρο της επιφάνειας της Γης, ο δείκτης i παράμετρο τυχαίας ισοβαρικής επιφάνειας και ο δείκτης t παράμετρο τροπόπαυσης.

6.2.1. Επιφάνεια

Διεύθυνση και ένταση του ανέμου (d_o, f_o) όπως στην παρ. 6.1.1.

6.2.2. Ανώτερη ατμόσφαιρα

1. Κατακόρυφος διατμητικός άνεμος.

Ο κατακόρυφος διατμητικός άνεμος ελέγχεται στις βασικές στάθμες από τα στοιχεία του ανέμου σε αυτές.

Ο έλεγχος αυτός προχωράει στρώμα προς στρώμα αρχίζοντας από την πρώτη βασική ισοβαρική επιφάνεια μέχρι και την τελευταία. Κάθε στρώμα έχει για βάση του μιά βασική ισοβαρική επιφάνεια και για κορυφή του την αμέσως επόμενη της βάσης. Έτσι, αν κάποια από τις βασικές στάθμες λείπει, ο έλεγχος διακόπτεται.

Ο διατμητικός άνεμος ελέγχεται με δύο τρόπους:

α) ως προς τη διαφορά στην ένταση.

β) ως προς τον συνδυασμό της διαφοράς διεύθυνσης και του αθροίσματος εντάσεων.

Αν θεωρήσουμε δύο διαδοχικές βασικές ισοβαρικές επιφάνειες i, j με τιμές για την πίεση, τη διεύθυνση και την ένταση του ανέμου $P_i, P_j, f_i, f_j, d_i, d_j$ αντίστοιχα και $P_i > P_j$ τότε υπολογίζουμε τις μεταβλητές $\Delta f, \Sigma f, \Delta d$ και f_{MAX} ως εξής:

2. Αντίστροφα, αν το στρώμα $i-1$, j δεν είναι υπεραδιαβατικό ενώ το στρώμα i , $j+1$ είναι υπεραδιαβατικό, τότε παίρνουμε $\Delta B=2$ για την T_i .

3. Αν δεν μπορεί να εξαχθεί τελικό αποτέλεσμα, τότε παίρνουμε $AA=AA+1$ για T_i και T_j .

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι αν κατά τον έλεγχο προκύψει πως η θερμοκρασία είναι λανθασμένη εξ αιτίας του προσήμου της και μόνο (αυτό φαίνεται επαναλαμβάνοντας τους ελέγχους με την αντίθετη θερμοκρασία), τότε πρέπει να διορθώνεται.

Τέλος, πρέπει να πούμε ότι στο σημείο δρόσου T_{d_i} της στάθμης αποδίδουμε BE παρόλο που δεν είναι παράμετρος της παρατήρησης. Αυτό γίνεται επειδή το T_{d_i} χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς κατά τη διάρκεια των ελέγχων. Το T_{d_i} αρχικά έχει $BE = 70\%$. Όταν ελεγχθεί η θερμοκρασία της στάθμης έχουμε :

Αν ο BE της T_i είναι μικρότερος από 70% , τότε ο BE του T_{d_i} γίνεται ίσος με τον BE της T_i . Αλλιώς ο BE του T_{d_i} παραμένει 70% .

3. Ύψη στις βασικές ισοβαρικές επιφάνειες.

Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται στα γεωδυναμικά ύψη των βασικών ισοβαρικών επιφανειών και συνίσταται στο να υπολογίζονται ξανά τα ύψη των βασικών ισοβαρικών επιφανειών από τα στοιχεία των σημαντικών ως προς τη θερμοκρασία ισοβαρικών επιφανειών που είναι χαμηλότερες τους. Στη συνέχεια συγκρίνονται τα ύψη που υπολογίστηκαν με αυτά που αναφέρονται στο TEMP.

Εστω, ότι είναι N οι σημαντικές ως προς την θερμοκρασία στάθμες που βρίσκονται κάτω από την βασική στάθμη που ελέγχουμε. Εστω h_{0T} , P_{0T} , T_{0T} τα στοιχεία της εν λόγω βασικής στάθμης και h_i , P_i , T_i τα στοιχεία της τυχαίας σημαντικής ως προς την θερμοκρασία στάθμης από τις N χαμηλότερες που προαναφέραμε.

Υπολογίζουμε το γεωδυναμικό ύψος h_{up} της βασικής ισοβαρικής επιφάνειας που ελέγχουμε χρησιμοποιώντας την υδροστατική εξίσωση. Έχουμε:

$T_j = T_j + T_t - T_{INT}$ όπου :

$$T_{INT} = T_i + \ln(p_i/P_t)/\ln(P_i/P_j)$$

Υπολογίζουμε τα T_{di} , T_{dj} και TV_i , TV_j (Σημεία δρόσου, εικονικές θερμοκρασίες των i , j . Για τον υπολογισμό των TV_i , TV_j βλέπε προηγούμενο έλεγχο). Επίσης, υπολογίζουμε το πάχος του στρώματος i , j με τον τύπο :

$$\Pi_i = (R/g) * ((TV_i + TV_j)/2) * \ln(P_i/P_j)$$

Το πάχος του στρώματος Π_i εν γένει διαφέρει από το αναφερόμενο στο TEMP ($h_j - h_i$). Έτσι υπολογίζουμε την Π_{MAXi} και την Π_{MINi} τιμή για το στρώμα ως εξής :

$$\Pi_{MAXi} = (R/(2*g)) * (1 + ((P_i/P_j)**(R/c_p)) * TV_j * \ln(P_i/P_j))$$

$$\Pi_{MINi} = (R/(2*g)) * (1 + ((P_j/P_i)**(R/c_p)) * TV_i * \ln(P_i/P_j))$$

Επίσης, υπολογίζουμε την ANOXH για το στρώμα ως εξής:

$$ANOXH = (3/8) * \text{abs}(\Pi_{MAXi} - \Pi_{MINi})$$

Έτσι έχουμε :

$E_i = (h_j - h_i) - \Pi_i$. Αν $\text{abs}(E_i) > ANOXH$, τότε τουλάχιστον ένας από τους T_i , T_j , h_i , h_j είναι λάθος.

Για να εντοπίσουμε ποια από τις παραμέτρους είναι λάθος συνεχίζουμε:

Αν $0.5 < (E_i/E_j) < 2$ Δ.Β.=3 για T_j , T_{dj}

Αν $-2.0 < (E_i/E_j) < -0.5$ Δ.Β.=3 για h_j

Αν $\text{abs}(E_i/E_j) > 2.0$ Δ.Β.=3 για όλα τα h_n όπου :

$j \leq n \leq$ τελευταία σημαντική στάθμη.

Αν δεν υπάρξει τελικό συμπέρασμα τότε :

$AA = AA + 1$ για όλους τους T_i , T_j , T_{di} , T_{dj} , h_i , h_j .

Επειδή $T_j > NT_i$ το στρώμα δεν είναι υπεραδιαβατικό. Άρα τα T_i, T_j διατηρούν τους ΑΕ, ΑΑ που έχουν.

γ. Ύψη στις βασικές ισοβαρικές επιφάνειες.

Εστω i η στάθμη με $P_{στ} = 925$ hPa. Έχουμε $N = 3$, $h_{εδ} = 15$ grm (Ταυτίζεται με το υψόμετρό του). Υπολογίζουμε το $h_{υπ}$:
 $h_{υπ} = 832.73$ grm. Επειδή $h_{υπ} < 6Km$, $ANOXH = 20m$ και έτσι
 $abs(h_{υπ} - h_{στ}) = 3.72 < ANOXH$. Άρα το $h_{στ}$ διατηρεί τους ΑΕ, ΑΑ που έχει.

δ. Υδροστατική συνέπεια.

Εστω i η στάθμη με $P_i = 1000$ hPa και j η στάθμη με $P_j = 925$ hPa. Υπολογίζουμε το πάχος του στρώματος Π_i , το Π_{MAX} και το Π_{MIN} . Προκύπτει, $\Pi_i = 633,8$ grm, $\Pi_{MAX} = 335.6$ grm και $\Pi_{MIN} = 327.8$ grm.

Επίσης, $ANOXH = 2.93$ grm και $E_i = -1.8$ grm.

Επειδή $abs(E_i) < ANOXH$ οι T_i, T_j, h_i, h_j είναι σωστοί και διατηρούν τους ΑΕ, ΑΑ που έχουν.

4) Πίεση στην Μ.Σ.Θ. (PPPP) (για συντομία PP)

Ελέγχεται σε σχέση με την τάση πίεσης.

Ετσι,

α) εάν $[PP(t_0) - PP(t_0 - dt) - p(t_0)] > 1.5 \text{ hpa}$ (για $dt=3\text{ώρες}$)

AA=AA+1 για PP(t₀), PP(t₀-dt), p(t₀)

διαφορετικά,

AE=AE+1 για PP(t₀), PP(t₀-dt), p(t₀)

β) $[PP(t_0) - PP(t_0 - dt) - 0.5p(t_0 - dt) - 1.5p(t_0)] > 2.5 \text{ hpa}$

(για $dt=6\text{ώρες}$)

AA=AA+1 για PP(t₀), PP(t₀-dt), p(t₀), p(t₀-dt)

διαφορετικά,

AE=AE+1 για PP(t₀), PP(t₀-dt), p(t₀), p(t₀-dt)

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.1.1.

Ορια για θερμοκρασία (TTOL), σημείο δρόσου (TdTOL) και τάση πίεσης (ppTOL) συναρτήσει της χρονικής περιόδου μεταξύ διαδοχικών μηνυμάτων.

Παράμετρος	dt=1ώρα	dt=2ώρες	dt=3ώρες	dt=6ώρες	dt=12ώρες
TTOL	4°C	7°C	9°C	15°C	25°C
TdTOL	4°C	7°C	8°C	12°C	20°C
ppTOL	3HPA	6HPA	9HPA	18HPA	36HPA

Ως παράδειγμα, έστω ότι η θερμοκρασία της 12h είναι TTT=10°C και της 6h είναι TTT=-2°C. Εχουμε,

$TTT(t_0) - TTT(t_0 - dt) > 15$. Δεν ισχύει και επομένως AE=AE+1.

7.2 Ελεγχοι συνέπειας στο χώρο

Για την εφαρμογή της μεθόδου, πρέπει να υπάρχουν "first guess" πεδία προγνωστικού μοντέλου για τις παραμέτρους που θα ελεγχθούν.

Κάθε τιμή μιας παραμέτρου ελέγχεται σε συνδυασμό με μια γειτονική της της ίδιας ώρας. Αν συμφωνούν είναι και οι δύο σωστές ή και οι δύο λάθος. Αν δεν συμφωνούν, μία από τις δύο είναι σωστή και η άλλη λάθος. Εξετάζοντας όλες τις δυάδες των

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Προτού παραθέσουμε τους πίνακες πρέπει να πούμε ότι σε περιπτώσεις κατά τις οποίες η τιμή μίας παραμέτρου δέν συμπεριλαμβάνεται σ' αυτούς χρησιμοποιούμε γραμμική παρεμβολή. Δηλαδή την υπολογίζουμε από τις τιμές του πίνακα που είναι η προηγούμενη και η επόμενη της.

Η γραμμική παρεμβολή έχει ως εξής :

Εστω δύο σημεία (X_1, Y_1) και (X_3, Y_3) με $X_1 < X_3$ και έστω η γραμμική συνάρτηση f που είναι τέτοια ώστε $Y_1=f(X_1)$, $Y_3=f(X_3)$.

Γιά ένα σημείο (X_2, Y_2) με $X_1 < X_2 < X_3$ έχουμε :

α. Αν $Y_1 < Y_3$ τότε $f(X_2) = f(X_1) + ((X_1 - X_2)/(X_1 - X_3)) * (f(X_3) - f(X_1))$

β. Αν $Y_1 > Y_3$ τότε $f(X_2) = f(X_3) + ((X_3 - X_2)/(X_3 - X_1)) * (f(X_1) - f(X_3))$

Ετσι, αν π.χ. θέλουμε τις min_2 , min_1 , max_1 , max_2 τιμές γεωδυναμικού ύψους για πίεση 610 hPa ενώ ο ΠΙΝΑΚΑΣ 1 δίνει τις άκρες τιμές όταν $PPP=700$ hPa και όταν $PPP=500$ hPa, θα κάνουμε γραμμική παρεμβολή. Δηλαδή, θεωρούμε ότι η μεταβολή του γεωδυναμικού ύψους ως προς PPP είναι γραμμική και στη συνέχεια δοθέντος του λόγου:

$$(700 - 610)/(700 - 500) = 9/20$$

υπολογίζουμε τις ζητούμενες άκρες τιμές min_2 , min_1 , max_1 , max_2 ως εξής:

$$min_2 = 2.200 + (9/20) * (4.500 - 2200)$$

$$min_1 = 2.350 + (9/20) * (4.700 - 2350)$$

$$max_1 = 3.450 + (9/20) * (6.100 - 3450)$$

$$max_2 = 3.600 + (9/20) * (6.300 - 3600)$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.

Οριακές τιμές θερμοκρασίας σε μερικές ισοβαρικές επιφάνειες. (°C).

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ					
hPa	gpm	min2	min1	max1	max2
1100	-600	-50	-30	50	60
1000	300	-50	-30	50	60
850	1500	-65	-50	30	40
700	3000	-80	-70	20	30
500	5500	-95	-80	5	10
400	7000	-100	-85	-5	0
300	9000	-100	-85	-10	-5
250	10000	-100	-85	-10	-5
200	12000	-100	-85	-10	-5
150	14000	-100	-85	-10	-5
100	16500	-100	-85	-10	-5
70	18500	-100	-85	-5	-5
50	20000	-100	-85	-5	5
30	22000	-100	-85	-5	5
20	26000	-100	-85	-5	5
10	30000	-100	-85	-5	5
7	33000	-90	-80	10	20
5	36000	-80	-70	15	30
3	39000	-70	-60	25	35
2	42000	-70	-60	30	40
1	48000	-70	-60	30	40
0.1	99999	-70	-60	30	40

ΠΙΝΑΚΑΣ 4.

Οριακές τιμές για το άθροισμα των εντάσεων ανέμου
συγκεκριμένης διεύθυνσης. (m/s).

Βάση του στρώματος hPa	Α Ν Ο Χ Η							
	Ομάδες διευθύνσεων							
	<30°	30°-39°	40°-49°	50°-59°	60°-69°	70°-79°	80°-89°	>90°
1100-700	100	72	61	57	53	49	46	41
500-150	120	110	84	77	70	63	52	50
100-1	100	72	61	57	53	49	46	41

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.

Υπεραδιαβατική Διόρθωση. (°C)

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ (hPa)	Υ. Δ
1100-1000	4.5
1000-850	3.5
850-700	2.5
700-500	1.5
500-400	1.0
400- 0	0.5

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

ΘΙΚΕΤΟΥ Α. Εγχειρίδια κωδίκων SYNOP/SHIP, TEMP, PILOT για χρήση από τους Μετεωρολόγους των Φυλακών του Ε.Μ.Κ. (ΦΕΒΡ.1992). ΕΜΥ.

Norris B. Pre-processing General Data checking and Validation (1990) 5/90. Original Version. E.C.M.W.F.

Quality Control document. Synoptic Data Bank. Technical Note No3 (March 1976). Met Office England 12c.

Guide of the Global Data Processing System. WMO-No 305.

Manual on the Global Data Processing System. WMO-No 485.

Manual on Codes. (Volume I, II) WMO-No 306.