



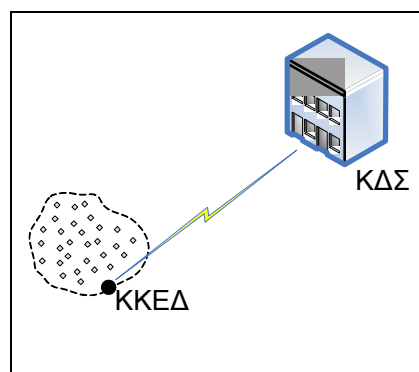
Θ.Ε. ΠΛΣ50 (2007-2008) – ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Ε6

Στόχος

Στην εργασία αυτή θα ασχοληθούμε με θέματα Τεχνολογίας Λογισμικού και συγκεκριμένα προδιαγραφής μιας εφαρμογής σύμφωνα με το πρότυπο του βιβλίου και δημιουργίας Διαγράμματος Ροής Δεδομένων και Διαγράμματος Δομής Προγράμματος.

Περιγραφή του προβλήματος

Ενα δίκτυο χωρικά κατανεμημένων ασύρματων αισθητήρων (wireless sensor network) συλλέγει μετρήσεις θερμοκρασίας σε δάση προκειμένου να εντοπιστεί άμεσα η εκδήλωση πυρκαγιάς. Σε κάθε δάσος τοποθετούνται αισθητήρες με τρόπο ώστε κατά την τοποθέτηση να καταγράφονται οι συντεταγμένες τους, οι οποίες αποθηκεύονται σε κατάλληλη μνήμη σε έναν κεντρικό κόμβο ελέγχου δικτύου (ΚΚΕΔ) ο οποίος βρίσκεται κάπου στην ίδια γεωγραφική περιοχή. Το δίκτυο αισθητήρων επικοινωνεί με το κέντρο διαχείρισης του συστήματος (ΚΔΣ) μέσω του ΚΚΕΔ, ο οποίος συλλέγει και αποστέλλει τις μετρήσεις σε τακτά χρονικά διαστήματα ή σε περίπτωση συναγερμού.



Για λόγους οικονομίας ενέργειας και ταχύτητας, ο ΚΚΕΔ δεν ελέγχει την εγκυρότητα των μετρήσεων και φροντίζει απλώς να τις συλλέξει και να τις αποστείλει στο κέντρο διαχείρισης συστήματος (ΚΔΣ). Η μορφή των δεδομένων που αποστέλλονται από τον ΚΚΕΔ στο ΚΔΣ είναι ένα αρχείο κειμένου με γραμμογράφηση που περιγράφεται στη συνέχεια.

Γραμμογράφηση αρχείου μετρήσεων

Γραμμή 1: Πλήθος αισθητήρων δικτύου N

Γραμμή 2-τέλος: SENSOR_ID; EEEEEMMHHΩΩΛΛΔΔ; STATUS; TEMP_VAL; VOLTAGE_VAL

Παραδοχές

- Οι συντεταγμένες καταγράφονται στο σύστημα ΕΓΣΑ (Εθνικό Γεωγραφικό Σύστημα Αναφοράς) σε ακέραια μέτρα
- Ο χαρακτήρας διαχωρισμού είναι η λατινική άνω κάτω τελεία ";" (ελληνικό ερωτηματικό)
- Το πεδίο SENSOR_ID είναι 5ψήφιο αλφαριθμητικό πεδίο που περιέχει πάντα 5 μη κενά αριθμητικά ψηφία
- Η ημερομηνία δίνεται ως 8 συνεχόμενοι χαρακτήρες (τέσσερις για το έτος, δύο για το μήνα, δύο για την ημέρα) με τρόπο ώστε να είναι πάντα έγκυρη (π.χ. δεν δίνεται ποτέ η ημερομηνία "20070231")
- Το πεδίο STATUS έχει την τιμή 00 αν η μέτρηση είναι έγκυρη και μια διαφορετική διψήφια θετική τιμή, αν όχι. Σε περίπτωση συναγερμού, το πεδίο έχει την τιμή "*" (δύο χαρακτήρες "αστεράκι").
- Η τιμή της θερμοκρασίας TEMP_VAL είναι σε βαθμούς Κελσίου με 2 ακέραια και 2 δεκαδικά ψηφία. Αρνητικές τιμές θερμοκρασίας καταγράφονται ως μηδενικές. Η μέγιστη θερμοκρασία που μπορεί να καταγράψει ένας αισθητήρας πριν δηλώσει συναγερμό, είναι 55 βαθμοί Κελσίου.



- Η τιμή της τάσης της μπαταρίας του αισθητήρα VOLTAGE_VAL είναι σε volt με 1 ακέραιο και 2 δεκαδικά ψηφία. Οι μετρούμενες τιμές τάσης είναι θετικές και μικρότερες της τιμής 5 V. Η ελάχιστη τάση λειτουργίας του αισθητήρα είναι 3 V.
- Οι τιμές των μετρήσεων δεν ακολουθούνται από μονάδες.
- Το όνομα του αρχείου που αποστέλλει το ΚΚΕΔ στο ΚΔΣ ακολουθεί την εξής σύμβαση: FT[EEEEEMMHΩΩΛΛ].txt όπου EEEEEMMHHΩΩΛΛ είναι η στιγμή λήψης της πιο πρόσφατης μέτρησης που υπάρχει στο αρχείο.
- Για λόγους απροσδιόριστους, σε κάθε αποστολή αρχείου από το ΚΚΕΔ στο ΚΔΣ δεν περιέχονται υποχρεωτικά μετρήσεις από όλους τους αισθητήρες.
- Σε περίπτωση πυρκαγιάς, και προτού καταστραφεί από τη θερμότητα, κάθε αισθητήρας αποστέλλει πάντα μία μέτρηση με τιμή "*" στο πεδίο STATUS. Δεχόμαστε την παραδοχή ότι αυτός είναι ο μόνος λόγος να θεωρήσουμε τον αισθητήρα κατεστραμμένο.
- Σε περίπτωση που κάποιος αισθητήρας παρουσιάσει βλάβη, θεωρούμε ότι έχει πάντα αποστείλει ένα τουλάχιστον μήνυμα το οποίο έχει μη μηδενικό πεδίο STATUS.
- Είναι πιθανό στις εγγραφές του αρχείου να υπάρχουν και άκυρες εγγραφές για λόγους (λ.χ.) σφάλματος στην επικοινωνία.

Παραδείγματα των περιεχομένων του αρχείου που αποστέλλεται από το ΚΚΕΔ στο ΚΔΣ

Τυπική λειτουργία

FT200711121310.txt

```
5
00010;20071112131015;00;28,44;4,88
00011;20071112131015;00;32,04;4,78
00012;20071112131015;00;28,99;4,05
00013;20071112131015;00;31,01;3,91
00014;20071112131015;00;30,55;4,94
```

Όλοι οι αισθητήρες λειτουργούν

FT200711121410.txt

```
5
00010;20071112141015;00;29,44;4,87
00011;20071112141015;00;33,14;4,77
00012;20071112141015;00;28,09;4,04
00014;20071112141015;00;32,55;4,93
```

Ο αισθητήρας 00013 δεν ανταποκρίνεται

FT200711121510.txt

```
5
00010;20071112151015;00;30,44;4,86
00011;20071112151015;00;34,24;4,76
00013;20071112151015;00;27,19;4,03
00014;20071112151015;00;34,55;4,92
```

Ο αισθητήρας 00012 δεν ανταποκρίνεται



Περίπτωση σφάλματος σε αισθητήρα

FT200711131310.txt

Όλοι οι αισθητήρες λειτουργούν

5
00010;20071113131015;00;28,44;4,88
00011;20071113131015;00;32,04;4,78
00012;20071113131015;00;28,99;4,05
00013;20071113131015;00;31,01;3,91
00014;20071113131015;00;30,55;4,94

FT200711131410.txt

Βλάβη στον αισθητήρα 00010

5
00010;20071113141015;91;29,44;4,87
00011;20071113141015;00;33,33;4,77
00012;20071113141015;00;28,09;4,04
00012;20071113141015;00;30,11;3,91
00012;20071113141015;00;29,65;4,93

Συναγερμός πυρκαγιάς

FT200711141615.txt

Όλοι οι αισθητήρες λειτουργούν

5
00010;20071114161515;00;28,44;4,88
00011;20071114161515;00;44,32;4,78
00012;20071114161515;00;28,99;4,05
00013;20071114161515;00;31,01;3,91
00014;20071114161515;00;30,55;4,94

FT200711141617.txt

Συναγερμός από τον αισθητήρα 11

5
00010;20071114161725;00;39,09;4,87
00011;20071114161725;00;52,28;4,77
00012;20071114161725;00;40,02;4,04
00013;20071114161725;00;30,11;3,91
00014;20071114161725;00;29,65;4,93

FT200711141619.txt

Καταστροφή του αισθητήρα 11

5
00010;20071114161925;00;44,93;4,86
00012;20071114161925;00;48,08;4,03
00013;20071114161925;00;29,21;3,88
00014;20071114161925;00;28,75;4,89



Στο ΚΔΣ χρησιμοποιείται μια εφαρμογή λογισμικού για τον έλεγχο λειτουργίας του δικτύου μετρήσεων, την καταγραφή των δεδομένων, τη διαχείριση συναγερμών κ.ά. Η εφαρμογή αυτή εκτελεί, μεταξύ άλλων, τις ακόλουθες λειτουργίες:

1. Αρχειοθέτηση μετρήσεων με συγχώνευση των αρχείων που αποστέλλει το ΚΚΕΔ σε ένα ενοποιημένο αρχείο κειμένου με κατάλληλη γραμμογράφηση
2. Εμφάνιση μετρήσεων ενός συγκεκριμένου αισθητήρα για μια δοσμένη χρονική περίοδο
3. Απεικόνιση σε διάγραμμα της ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας κάθε ημέρας, για δοσμένη χρονική περίοδο

Ζητείται να περιγράψετε τις προδιαγραφές από το λογισμικό που εκτελείται στο ΚΔΣ για τις 3 λειτουργίες που εκτελεί το λογισμικό του ΚΔΣ. Συγκεκριμένα ζητείται:

ΘΕΜΑ 1

Να δώσετε την περιγραφή σύμφωνα με το πρότυπο του βιβλίου ΤΛ των λειτουργικών απαιτήσεων του λογισμικού. Συγκεκριμένα ζητείται να συμπληρωθούν οι παράγραφοι 3.1 και 3.2 του σχήματος 3.5 του βιβλίου, θεωρώντας ότι υπάρχει μόνο ένας "τρόπος λειτουργίας" του λογισμικού.

3.1 Απαιτήσεις εξωτερικών διαπροσωπειών

3.1.1 Διαπροσωπείες χρήστη

Το πρόγραμμα εμφανίζει οθόνη σε περιβάλλον κειμένου (text-based) στην οποία φαίνονται οι διαθέσιμες λειτουργίες του αριθμημένες από 1-3. Συνολικά η επικοινωνία με τον χρήστη βασίζεται σε οθόνες κειμένου. Ακολουθούν δείγματα των οθονών που θα βλέπει ο χρήστης.

A. Κεντρικό μενού

```
WSN MEASUREMENTS ARCHIVE version 1
=====
1. Add new file to archive
2. Display sensor measurements
3. Graph WSN hi/low temperature
=====
0. Exit
```

B1. Επιλογή 1 - επιτυχής ανάγνωση αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS                      Add new file
=====
Filename: xxxxxxxxxx
Reading file...
#### records added

Press a key to return
```



B2. Επιλογή 1 - σφάλμα αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS          Add new file
=====
Filename: xxxxxxxxxx
Error processing file.
Error code: ##

Press a key to return
```

B3. Επιλογή 2 - επιτυχής ανάγνωση αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS          Display measurements
=====
Archive file: xxxxxxxxxx
Sensor ID: #####
Date from: #####
Date to  : #####
#### measurements found

MEASUREMENTS ARCHIVED FOR SENSOR: ####

No.    Date/time          status temperature
-----
##### YYYY.MM.DD HH:MM:SS  ##      ##,###

Press a key to return
```

B4. Επιλογή 2 - σφάλμα αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS          Display measurements
=====
Archive file: xxxxxxxxxx
Sensor ID: #####
Date from: #####
Date to  : #####
Error processing file.
Error code: ##

Press a key to return
```



B5. Επιλογή 3 - επιτυχής ανάγνωση αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS          Display measurements
=====
Archive file: xxxxxxxxxx
Date from: #####
Date to  : #####
Processing...

#### sensors found
##### measurements found

Hi/Lo temperature values

      date
      ^
YYYY.MM.DD |          1          H
YYYY.MM.DD |          1          H
YYYY.MM.DD |          1          H
YYYY.MM.DD |          1          H
YYYY.MM.DD |          1          H
. . .      | . . . . . . . . . .
YYYY.MM.DD |          1          H
-----+-----> value
      11,11                      HH,HH

Press a key to return
```

Σημείωση: l=low, H=High (marks). ll,ll = low value, HH,HH=high value

B6. Επιλογή 3 - σφάλμα αρχείου

```
WSN MEASUREMENTS          Display measurements
=====
Archive file: xxxxxxxxxx
Date from: #####
Date to  : #####
Error processing file.
Error code: ##

Press a key to return
```

3.1.2 Διαπροσωπείες υλικού

Το λογισμικό που κατασκευάζουμε δεν είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία των αισθητήρων με το ΚΚΕΔ και τρέχει αποκλειστικά στο ΚΔΣ με σκοπό να αρχειοθετεί/επεξεργάζεται μετρήσεις που έχουν ήδη παραληφθεί ως αρχεία. Για το λόγο αυτό δεν υπάρχουν διαπροσωπείες υλικού.

3.1.3 Διαπροσωπείες λογισμικού

Το λογισμικό που κατασκευάζουμε δεν είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία των αισθητήρων με το ΚΚΕΔ και τρέχει αποκλειστικά στο ΚΔΣ με σκοπό να αρχειοθετεί/επεξεργάζεται μετρήσεις που έχουν ήδη παραληφθεί



ως αρχεία. Τα αρχεία μετρήσεων που αποστέλλονται από το ΚΚΕΔ, όσο και το αρχείο όπου αρχειοθετούνται συγχωνευόμενες όλες οι μετρήσεις αποθηκεύονται στο τοπικό σύστημα αρχείων του υπολογιστή στον οποίο τρέχει το λογισμικό μας και όχι σε κάποιο DBMS ή άλλη υπηρεσία διαχείρισης δεδομένων. Για το λόγο αυτό δεν υπάρχουν διαπροσωπείες λογισμικού.

3.1.4 Διαπροσωπείες επικοινωνιών

Η μεταφορά των αρχείων από το ΚΚΕΔ στο ΚΔΣ γίνεται μέσω πρωτοκόλλου ftp προς τη διεύθυνση mysensors.wsn.eap.gr με χρήση ονόματος χρήστη = demo και συνθηματικού = d3m0, πάνω από σύνδεση IP.

Σημείωση για την παράγραφο 3.1

Ο καθορισμός όσων θα περιγραφούν στις παραγράφους 3.1.2 έως 3.1.4 μεταβάλλεται αν ορίσουμε διαφορετικά το "σύνορο" ευθύνης του λογισμικού μας. Στην περίπτωση αυτή, αν το λογισμικό μας είχε τη διαχείριση ολόκληρου του συστήματος που περιγράφεται, στην παράγραφο 3.1.2 θα μπορούσαμε λ.χ. να περιγράψουμε τις προδιαγραφές της ασύρματης διασύνδεσης μεταξύ αισθητήρων και ΚΚΕΔ. Αντίστοιχα, αν η αποθήκευση των μετρήσεων δεν γινόταν τοπικά αλλά σε ένα άλλο σύστημα που χρησιμοποιείται για το σκοπό αυτό, θα μπορούσαμε κατά περίπτωση να έχουμε διαπροσωπείες λογισμικού, πχ σύνδεση σε μια ΒΔ και χρήση SQL. Γενικά, ο ορισμός διαπροσωπειών υλικού, λογισμικού και επικοινωνιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον καθορισμό του "συνόρου ευθύνης" του υπό κατασκευή λογισμικού.

3.2 Λειτουργικές απαιτήσεις

Το λογισμικό έχει μόνο έναν τρόπο λειτουργίας, αυτόν κατά τον οποίο ο χρήστης το χρησιμοποιεί μέσω του τερματικού του.

3.2.1 Επιλογή και εκτέλεση εργασίας

Περιγραφή: το πρόγραμμα λειτουργεί σε οθόνη κειμένου ακολουθώντας τη διαπροσωπεία που περιγράφεται στην παράγραφο 3.1.1.

Είσοδοι: Η επιλογή του χρήστη από το πληκτρολόγιο.

Επεξεργασία: Εμφανίζεται η οθόνη Α. Διαβάζεται η επιλογή του χρήστη. Αν πρόκειται για 0 (μηδέν), το πρόγραμμα τερματίζει. Διαφορετικά εκτελείται η αντίστοιχη από τις τρεις εργασίες. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρις ότου ο χρήστης επιλέξει 0 (μηδέν).

Εξοδοι: Μεταφορά της ροής εκτέλεσης στο λειτουργικό σύστημα ή σε μια από τις άλλες λειτουργίες του προγράμματος.

3.2.2 Αρχειοθέτηση μετρήσεων

Περιγραφή: Επιλέγεται το αρχείο που θα ενταχθεί στην ενοποιημένη αποθήκη μετρήσεων.

Είσοδοι: Το όνομα του νέου αρχείου από το πληκτρολόγιο, το ενοποιημένο αρχείο μετρήσεων από το δίσκο.

Επεξεργασία: Εμφανίζεται η οθόνη Β1. Διαβάζεται το όνομα του νέου αρχείου. Αν το αρχείο υπάρχει και μπορεί να διαβαστεί, τότε τα περιεχόμενά του συγχωνεύονται στο ενιαίο αρχείο και εμφανίζεται στην οθόνη ο αριθμός των εγγραφών που προστέθηκαν. Διαφορετικά εμφανίζεται ο κωδικός σφάλματος όπως στην οθόνη Β2. Αν το αρχείο διαβάστηκε, μεταφέρεται σε ξεχωριστό φάκελο (folder) του λειτουργικού



συστήματος στον οποίο τοποθετούνται τα αρχεία που έχουν ενταχθεί στην ενοποιημένη αποθήκη μετρήσεων. Η διαδικασία ολοκληρώνεται και επιστρέφει στο κεντρικό μενού.

Εξοδοι: Ενημερωμένο ενοποιημένο αρχείο μετρήσεων, ο αριθμός των εγγραφών που προστέθηκαν στην οθόνη, μήνυμα σφάλματος στην οθόνη, αρχείο εισόδου που έχει μεταφερθεί σε κατάλληλο φάκελο.

Η γραμμογράφηση του ενοποιημένου αρχείου μετρήσεων είναι ίδια με αυτή του αρχείου που αποστέλλει το ΚΚΕΔ, δηλαδή:

SENSOR_ID; EEEEEMMHHΩΩΛΛΔΔ; STATUS; TEMP_VAL; VOLTAGE_VAL

Οι νέες εγγραφές προστίθενται στο τέλος του ενοποιημένου αρχείου μετρήσεων. Δεν υπάρχει ο αριθμός της πρώτης γραμμής που υπάρχει στο αρχείο που αποστέλλει το ΚΚΕΔ.

3.2.3 Εμφάνιση μετρήσεων ενός αισθητήρα για μια περίοδο

Περιγραφή: Εμφανίζονται στην οθόνη οι μετρήσεις από έναν αισθητήρα που δίνεται από το πληκτρολόγιο για μια χρονική περίοδο που δίνεται από το πληκτρολόγιο.

Είσοδοι: Το ενοποιημένο αρχείο μετρήσεων από το δίσκο, το ID του αισθητήρα από το πληκτρολόγιο, η ημερομηνία έναρξης περιόδου από το πληκτρολόγιο στη μορφή EEEEEMMHH, η ημερομηνία τέλους περιόδου από το πληκτρολόγιο στη μορφή EEEEEMMHH.

Επεξεργασία: Εμφανίζεται η οθόνη B3 (ενότητα 3.1.1.). Διαβάζεται από το πληκτρολόγιο το ID του αισθητήρα και οι ημερομηνίες αρχής και τέλους περιόδου. Αν υπάρχουν εγγραφές, διαβάζονται στη μνήμη και εμφανίζονται στην οθόνη. Αν δεν υπάρχουν εγγραφές ή υπάρχει άλλο σφάλμα αρχείου, εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος όπως φαίνεται στο σχήμα B4 (ενότητα 3.1.1.).

Εξοδοι: Ο αριθμός των εγγραφών που βρέθηκαν και τα περιεχόμενά τους εμφανίζονται στην οθόνη σύμφωνα με τη γραμμογράφηση που δίνεται ακολούθως:

```
#### measurements found
```

```
MEASUREMENTS ARCHIVED FOR SENSOR: ####
```

```
No.      Date/time                status temperature
-----
##### YYYY.MM.DD HH:MM:SS    ##          ##,###
```

3.2.4 Διάγραμμα ελάχιστης-μέγιστης θερμοκρασίας για μια περίοδο

Περιγραφή: Εμφανίζεται στην οθόνη διάγραμμα με τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές θερμοκρασίας σε όλο το δίκτυο αισθητήρων για μια χρονική περίοδο που δίνεται από το πληκτρολόγιο.

Είσοδοι: Το ενοποιημένο αρχείο μετρήσεων από το δίσκο, η ημερομηνία έναρξης περιόδου από το πληκτρολόγιο στη μορφή EEEEEMMHH, η ημερομηνία τέλους περιόδου από το πληκτρολόγιο στη μορφή EEEEEMMHH.

Επεξεργασία: Εμφανίζεται η οθόνη B5 (ενότητα 3.1.1.). Διαβάζονται από το πληκτρολόγιο οι ημερομηνίες αρχής και τέλους περιόδου. Αν υπάρχουν εγγραφές, διαβάζονται στη μνήμη δημιουργείται ένα προσωρινό αρχείο με τη γραμμογράφηση που δίνεται πιο κάτω. Ακολούθως διαβάζεται το προσωρινό αρχείο και εμφανίζεται το διάγραμμα στην οθόνη. Αν δεν υπάρχουν εγγραφές ή υπάρχει άλλο σφάλμα αρχείου, εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος όπως φαίνεται στο σχήμα B6 (ενότητα 3.1.1.).



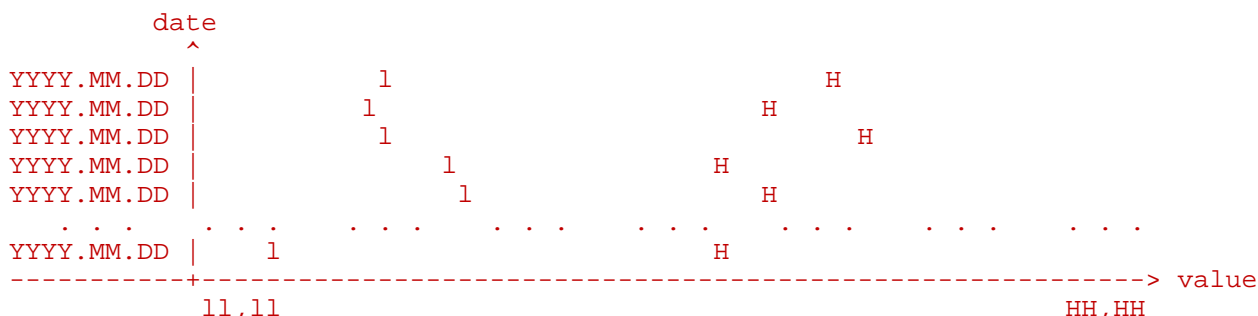
Εξοδοι: α) Ο αριθμός των αισθητήρων και των εγγραφών που βρέθηκαν. β) Ένα προσωρινό αρχείο με την ακόλουθη γραμμογράφηση:

EEEEMMHH; LO_TEMP_VAL; HI_TEMP_VAL

γ) Το διάγραμμα στην οθόνη σύμφωνα με τη γραμμογράφηση που δίνεται ακολούθως:

```
#### sensors found
##### measurements found
```

Hi/Lo temperature values



ΘΕΜΑ 2

Να αναφέρετε τους τίτλους 3 μη λειτουργικών απαιτήσεων για το συγκεκριμένο λογισμικό, όποιες κατηγορίας θέλετε, με σύντομο σχολιασμό (2-5 γραμμές).

1. Διαθεσιμότητα 99%

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι διαθέσιμο κατά 99% σε μία ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι είναι αποδεκτό να σταματήσει να λειτουργεί το πολύ για $0,01 * 24 \text{ ώρες} * 60 \text{ λεπτά/ώρα} * 60 \text{ δευτ/λεπτό} = 864 \text{ δευτερόλεπτα}$ ήτοι περίπου 14,5 λεπτά. Ο χρόνος αυτός είναι αρκετός για αρκετές επανεκκινήσεις του λειτουργικού συστήματος, καθώς και για μετάβαση σε εναλλακτικό σύστημα στο οποίο να εκτελείται το λογισμικό (απαίτηση αξιοπιστίας).

2. Υλοποίηση σε Ansi C

Για λόγους μεταφερισιμότητας, το λογισμικό θα πρέπει να υλοποιηθεί πλήρως σε ANSI C και να χρησιμοποιεί αποκλειστικά τις βιβλιοθήκες συναρτήσεων της γλώσσας που υποστηρίζει το πρότυπο. Η υλοποίηση θα πρέπει να γίνει ως μια μονολιθική εφαρμογή, η οποία δεν συνεντάσσεται με καμία άλλη εφαρμογή λογισμικού όπως λ.χ. DBMS (απαίτηση υλοποίησης).

Σημείωση: προτού σχολιάσετε το "εφικτό" ή "ανέφικτο" της μη χρήσης DBMS σε μια πραγματική εφαρμογή, θυμηθείτε τον εκπαιδευτικό χαρακτήρα της εργασίας.

3. Επιδόσεις

Η ανάγνωση ενός "τυπικού" αρχείου το οποίο περιέχει μετρήσεις μίας ημέρας για 500 αισθητήρες, οι οποίες λαμβάνονται με συχνότητα 1 / 10 λεπτά (δηλαδή περιέχει το πολύ $500 * 24 * 6 = 72000$ μετρήσεις), και η ένταξή του στο ενοποιημένο αρχείο μετρήσεων θα πρέπει να ολοκληρώνεται το πολύ σε 1 λεπτό.

Σημείωση: περισσότερες τεχνικές λεπτομέρειες θα είχαν θέση εδώ. Π.χ. θα μπορούσαν να αναφερθούν αναλυτικές προδιαγραφές του Η/Υ στον οποίο εκτελείται το λογισμικό καθώς και οι συνθήκες εκτέλεσης (λειτουργικό σύστημα, φόρτος συστήματος τη στιγμή της εκτέλεσης, κ.ά.). Το θέμα της μέτρησης επιδόσεων είναι εκτός

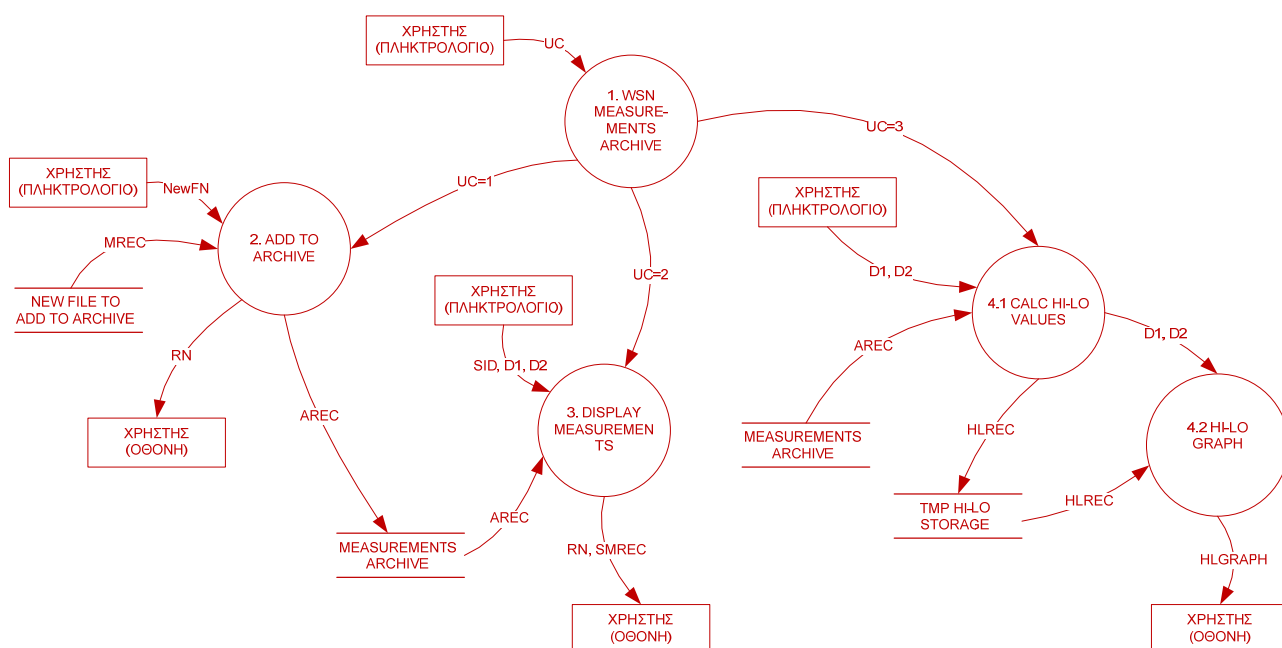


εμβέλειας της παρούσης, ωστόσο η διατύπωση της συγκεκριμένης μη-λειτουργικής απαίτησης δίνει μια ποιοτική εκτίμηση της επιθυμητής επίδοσης.

ΘΕΜΑ 3

Να κατασκευάσετε το διάγραμμα ροής δεδομένων (ΔΡΔ) που αντιστοιχεί στις λειτουργικές απαιτήσεις που περιγράψατε.

Ακολουθώς δίνεται ένα ΔΡΔ το οποίο βρίσκεται στο "3ο επίπεδο", θεωρώντας ότι τα τμήματα του ΔΡΔ που αναφέρονται στις λειτουργικές απαιτήσεις των παραγράφων 3.2.2 και 3.2.3 δεν χρειάζεται να αναλυθούν περαιτέρω, ενώ εκείνο που αναφέρεται στη λειτουργική απαίτηση της 3.2.4 μπορεί να αναλυθεί λίγο ακόμη. Ο μετασχηματισμός 1 του διαγράμματος είναι κέντρο δοσοληψιών.



ΘΕΜΑ 4

Να κατασκευάσετε ένα λεξικό δεδομένων που αντιστοιχεί στο ΔΡΔ του προβλήματος.



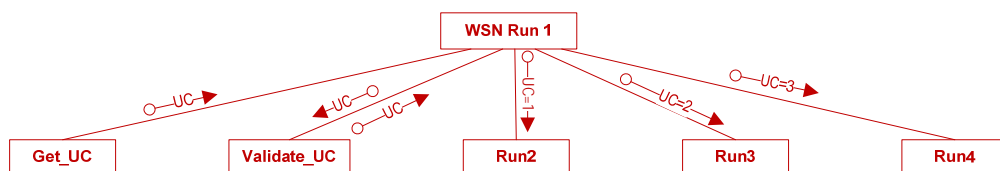
ΟΝΟΜΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΧΡΗΣΗ ΣΕ	ΕΙΔΟΣ	ΠΕΡΙΕΧΕΙ	ΤΙΜΕΣ	ΑΡΧΙΚΗ ΤΙΜΗ
NewFN	New file name	MM 2	Δεδομένο που δίνεται από το χρήστη	Όνομα αρχείου που θα προστεθεί	Αποδεκτές τιμές ονόματος αρχείου	Κενό
MREC	Measurement record	MM 2	Εγγραφή μετρήσεων	Βλ. ορισμό προβλήματος	Σύμφωνα με περιορισμούς στον ορισμό προβλήματος	Αδιάφορη
RN	Number of measurements read	MM 2, 3	Δεδομένο που υπολογίζεται	Αριθμός μετρήσεων που αρχειοθετήθηκαν	≥ 0	0
AREC	Archive file record	MM2, 3, 4.1	Εγγραφή αποθήκευσης	Βλ. παράγραφο 3.2.2	Σύμφωνα με περιορισμούς στον ορισμό προβλήματος	Αδιάφορη
SID	Sensor ID	MM 3	Δεδομένο που δίνεται από το χρήστη	ID ενός αισθητήρα	Αριθμοί σε αλφαριθμητικό πεδίο	Αδιάφορη
D1	Date "from"	MM 3, 4.1, 4.2	Δεδομένο που δίνεται από το χρήστη	Ημερομηνία έναρξης	Ημερομηνία στη μορφή ΕΕΕΕΜΜΗΗ	Αδιάφορη
D2	Date "to"	MM 3, 4.1, 4.2	Δεδομένο που δίνεται από το χρήστη	Ημερομηνία λήξης	Ημερομηνία στη μορφή ΕΕΕΕΜΜΗΗ	Αδιάφορη
SMREC	Sensor measurement record	MM 3	Εγγραφή εμφάνισης στην οθόνη	Εγγραφή μετρήσεων ενός αισθητήρα	Βλ. παράγραφο 3.2.3	Αδιάφορη
HLREC	Hi-Lo record	MM 4.1, 4.2	Εγγραφή αποθήκευσης	Βλ. παράγραφο 3.2.4	Βλ. παράγραφο 3.2.4	Αδιάφορη
HLGRAPH	Hi-Lo graph	MM 4.2	Περιεχόμενα διαγράμματος	Βλ. παράγραφο 3.2.4	Βλ. παράγραφο 3.2.4	Αδιάφορη
UC	User menu choice	MM 0	Επιλογή του χρήστη	ΑΑ εργασίας που θα εκτελεστεί	0-3	0

Σημείωση: οι γενικές περιγραφές που υπάρχουν στον πίνακα όπως πχ "Σύμφωνα με περιορισμούς στον ορισμό προβλήματος" θα μπορούσαν να εξειδικευτούν περαιτέρω.

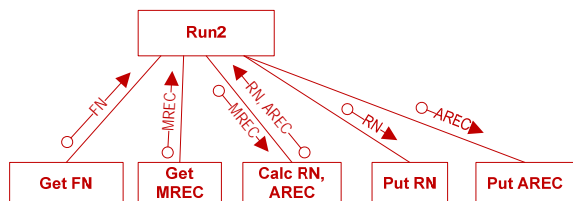
ΘΕΜΑ 5

Ξεκινώντας από το ΔΡΔ και ακολουθώντας της διαδικασία που περιγράφεται στην ενότητα 4.5 του βιβλίου ΤΛ, να κατασκευαστεί το αντίστοιχο Διάγραμμα Δομής Προγράμματος.

Από τον μετασχηματισμό "1. WSN MEASUREMENTS ARCHIVE" ο οποίος είναι κέντρο δοσοληψιών, προκύπτει το παρακάτω ΔΔΠ:

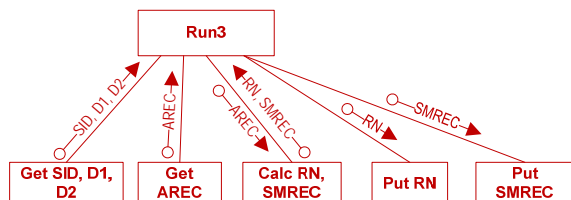


Από τον μετασχηματισμό "2. ADD TO ARCHIVE" προκύπτει το παρακάτω ΔΔΠ:

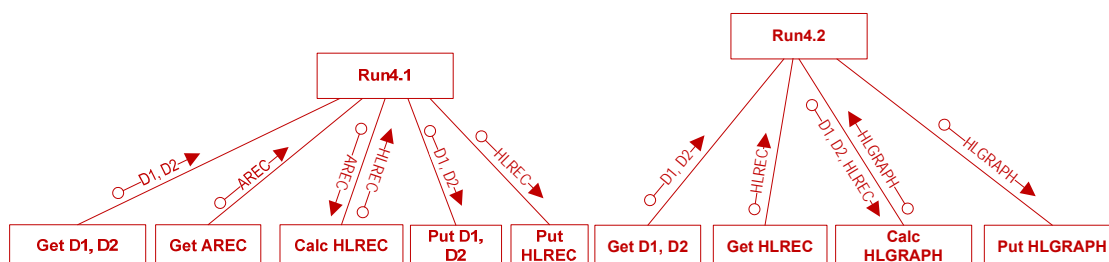




Από τον μετασχηματισμό "3. DISPLAY MEASUREMENTS" προκύπτει το παρακάτω ΔΔΠ:



Από τον μετασχηματισμό 4.1 και 4.2 προκύπτουν τα παρακάτω τμήματα ΔΔΠ:



Το ολοκληρωμένο ΔΔΠ είναι το ακόλουθο:

