



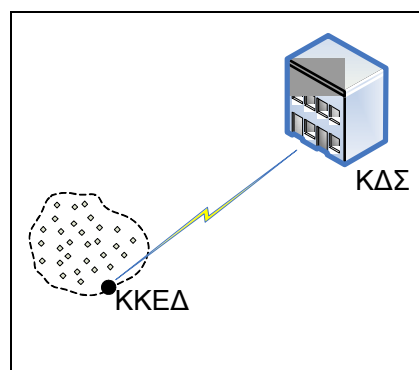
Θ.Ε. ΠΛΣ50 (2007-2008) – ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Ε6

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 ο 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 τον 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 τον 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 ο 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 και το αρχιτεκτονικό σχέδιο του λογισμικού που εκτελείται στο ΚΔΣ για τις 3 λειτουργίες που αναφέρθηκαν. 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.

ΘΕΜΑ 2

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

ΘΕΜΑ 3

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

ΘΕΜΑ 4

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

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.

Παρατηρήσεις

Η περιγραφή των λειτουργιών του λογισμικού σκόπιμα δεν είναι ιδιαίτερα σαφής. Αυτό σημαίνει ότι θα χρειαστεί να κάνετε επιπλέον δικές σας παραδοχές σε σχέση με τον τρόπο λειτουργίας του λογισμικού, το οποίο δεν θα υλοποιήσετε σε πρόγραμμα. Με δεδομένο ότι το ζητούμενο είναι η αντίληψη των εννοιών και η χρήση των προτύπων κειμένου και διαγραμμάτων για την περιγραφή του λογισμικού, δεν είναι σκόπιμο να προβείτε σε εκτενείς αναλύσεις και λεπτομέρειες που θα ήταν απαιτητές σε μια πραγματική υλοποίηση του συστήματος.

Είναι αυτονόητο ότι η ενδεικτική επίλυση θα είναι μία από πολλές πλήρως αποδεκτές επιλύσεις του συγκεκριμένου θέματος.



Κριτήρια αξιολόγησης:

Θέμα 1: Λειτουργικές απαιτήσεις	20
Θέμα 2: Μη λειτουργικές απαιτήσεις	10
Θέμα 3. Διάγραμμα Ροής Δεδομένων	30
Θέμα 4. Λεξικό Δεδομένων	20
Θέμα 5. Διάγραμμα Δομής Προγράμματος	20
ΣΥΝΟΛΟ	100

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας.

Τρόπος – Ημερομηνία Παράδοσης

Η εργασία σας θα πρέπει να έχει φτάσει στον Καθηγητή-Σύμβουλό σας μέχρι την Κυριακή 17.2.2008 ώρα 23:59.

Περιμένουμε όλες οι εργασίες να αποσταλούν μέσω email και να είναι γραμμένες σε επεξεργαστή κειμένου MSWord στο οποίο να είναι ενσωματωμένα τα σχήματα και διαγράμματα που θα κατασκευάσετε. Ενθαρρύνετε να αντιγράψετε (copy) τα σχήματα από το σχεδιαστικό πρόγραμμα που θα χρησιμοποιήσετε και να τα επικολλήσετε (paste) ως "windows metafile" ή "enhanced windows metafile" (χρησιμοποιήστε την εντολή "paste special"), αποφεύγοντας να κάνετε επικόλληση αντικειμένων (object) από άλλα προγράμματα, η οποία προκύπτει με απλή χρήση της εντολής paste. Στον Καθηγητή-Σύμβουλό σας, σε κάθε περίπτωση, στέλνετε ΕΝΑ μόνο αρχείο (συμπίεσμένο).

Δεν θα δοθεί παράταση στην παράδοση της εργασίας πέραν της ως άνω αναφερόμενης ημέρας και ώρας. Την Τρίτη 19.2.2008 ώρα 13:00, θα δημοσιευθεί ενδεικτική επίλυση της εργασίας στο διαδίκτυο (portal).

Καλή Επιτυχία!!!