

**ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ
ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΘΕΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ**

***«Προμήθεια ολοκληρωμένου ασύρματου IoT συστήματος δρομολογητών/αισθητήρων
εξωτερικού χώρου»***

Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) / Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ), νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου, μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, που εδρεύει στη Θέρμη Θεσσαλονίκης, 6ο χλμ. Οδού Χαριλάου-Θέρμης, προσκαλεί κάθε ενδιαφερόμενο (φυσικό ή νομικό πρόσωπο, ή ενώσεις και κοινοπραξίες αυτών) να υποβάλει πρόταση – προσφορά, μη δεσμευτική για το ΕΚΕΤΑ, σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας πρόσκλησης, για την ανάθεση της προμήθειας :

***«Προμήθεια ολοκληρωμένου ασύρματου IoT συστήματος δρομολογητών/αισθητήρων
εξωτερικού χώρου»***

Η συνολική δαπάνη της προμήθειας δεν πρέπει να υπερβαίνει τις **δώδεκα χιλιάδες ευρώ (12.000,00 €) μη συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ.**

Οι υποψήφιοι θα πρέπει να έχουν αποδεδειγμένη επαγγελματική εμπειρία στην υλοποίηση αντίστοιχων προμηθειών και η προσφορά τους να πληροί τις Τεχνικές Προδιαγραφές της παρούσας Πρόσκλησης.

Οι ενδιαφερόμενοι παρακαλούνται όπως υποβάλουν κλειστό (σφραγισμένο) φάκελο έγγραφης προσφοράς, για το σύνολο της προμήθειας, που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας πρόσκλησης όπως προσδιορίζεται ειδικότερα στις τεχνικές προδιαγραφές αυτής με τα εξής στοιχεία:

ΠΡΟΣΦΟΡΑ για

***«Προμήθεια ολοκληρωμένου ασύρματου IoT συστήματος δρομολογητών/αισθητήρων
εξωτερικού χώρου»***

Οι προσφορές πρέπει να υποβληθούν μέχρι την **Πέμπτη, 29 Δεκεμβρίου 2016 και ώρα 12:00 μμ** στην ακόλουθη διεύθυνση:

ΕΚΕΤΑ / ΚΔ Θεσσαλονίκη: 6ο χλμ. Χαριλάου-Θέρμης, 57001 Θέρμη Θεσσαλονίκης
Γραμματεία ΙΠΤΗΛ
Υπεύθυνος παραλαβής προσφορών: κα Δήμητρα Γιαννούλη, τηλ. +30 2310498100

Για τη λήψη της τελικής απόφασης και επιλογής, μεταξύ των προσφορών που πληρούν τις τεχνικές προδιαγραφές της παρούσας Πρόσκλησης, θα συνεκτιμηθούν:

- α) Το ύψος της οικονομικής προσφοράς
- β) Η πληρότητα και αρτιότητα της πρότασης
- γ) Η τεχνική και επαγγελματική ικανότητα των υποψηφίων
- δ) Η διάρκεια εγγύησης (εφόσον παρέχεται)
- ε) Η τεχνική υποστήριξη μετά την πώληση
- στ) Η διαθεσιμότητα
- ζ) Ο χρόνος παράδοσης

Η υποβολή της προσφοράς συνεπάγεται την πλήρη και ανεπιφύλακτη αποδοχή από τον υποψήφιο Ανάδοχο όλων των όρων της παρούσας πρόσκλησης.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να προσκομίσει φορολογική και ασφαλιστική ενημερότητα για την εξόφλησή του.

Επί του αρχικού συμβατικού τμήματος, χωρίς ΦΠΑ και κατά την πληρωμή της σύμβασης παρακρατείται 0,06% υπέρ της Ενιαίας Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΑΑΔΗΣΥ), σύμφωνα με το άρθρο 4 παρ. 3 του Ν. 4013/2011, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Στοιχεία επικοινωνίας για πληροφορίες και διευκρινήσεις: Γεώργιος Σταυρόπουλος τηλ. +30 2310 257729, email: stavrop@iti.gr

Για το ΕΚΕΤΑ / ΙΠΤΗΛ

Δημήτριος Τζοβάρας
Διευθυντής ΙΠΤΗΛ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ – ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Το Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), πρόκειται να προμηθευτεί ένα (1) ολοκληρωμένο ασύρματο IoT σύστημα δρομολογητών/αισθητήρων εξωτερικού χώρου, για την έξυπνη πόλη, τεχνολογίας 6LoWPAN πάνω από IEEE802.15.4, ώστε να χρησιμοποιηθεί για ερευνητικό σκοπό και διασύνδεση με άλλα υποσυστήματα εντός του χώρου του ΕΚΕΤΑ.

Ειδικές Προδιαγραφές εξοπλισμού

Η προμήθεια εξοπλισμού περιλαμβάνει:

1. Έξι (6) ασύρματους δρομολογητές
2. Έναν (1) ελεγκτή περιοχής που να έχει την δυνατότητα διασύνδεσης των ασύρματων δρομολογητών με το Διαδίκτυο και την εφαρμογή διαχείρισης
3. Μία (1) άδεια χρήσης λογισμικού διαχείρισης του δικτύου των ασύρματων αισθητήρων και δρομολόγησης των δεδομένων

Οι προδιαγραφές των ανωτέρω ειδών αναλύονται ως ακολούθως:

1. ΑΣΥΡΜΑΤΟΣ IoT ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗΣ

Ποσότητα: Έξι (6) τμχ.

Ο ασύρματος δρομολογητής είναι η συσκευή που εγκαθίσταται σε ιστό ή κολώνα οδού με σκοπό τη δημιουργία / επέκταση ασύρματου δικτύου αισθητήρων χαμηλής κατανάλωσης (WSN) ενώ διασυνδέεται με την μονάδα ελεγκτή περιοχής και κατ' επέκταση με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης με ασύρματο τρόπο. Ο ασύρματος δρομολογητής θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Ο ασύρματος δρομολογητής θα πρέπει να μπορεί να στηρίζεται σε κολώνα (στύλος φωτισμού) με χρήση κατάλληλου μεταλλικού ελάσματος. Ο δρομολογητής θα πρέπει να έχει βαθμό προστασίας τουλάχιστον IP66 και το περίβλημά του να είναι κατασκευασμένο από κατάλληλο πολυμερές πλαστικό με όμοια ή μεγαλύτερη μηχανική ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες του πολυμερούς ABS. Η τροφοδοσία του δρομολογητή θα πρέπει να γίνεται μέσω σύνδεσης στη παροχή τάσης δικτύου. Οι ηλεκτρικές συνδέσεις με την παροχή τάσης δικτύου θα πρέπει να πραγματοποιείται με χρήση υδατοστεγών συνδέσμων έτσι ώστε να είναι δυνατή η εύκολη αντικατάσταση του ασύρματου δρομολογητή σε περίπτωση βλάβης. Ο ασύρματος δρομολογητής θα πρέπει να ενσωματώνει ρολόι πραγματικού χρόνου ενώ θα διαθέτει ρυθμιζόμενες από τον εγκαταστάτη γεωγραφικές συντεταγμένες που θα αποθηκεύονται εσωτερικά στον κάθε δρομολογητή.
- Ο ασύρματος δρομολογητής θα πρέπει να φέρει ενσωματωμένη εσωτερική κεραία. Η εμβέλεια λήψης και εκπομπής του (εμβέλεια σήματος) θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 300μ. Οι ασύρματοι δρομολογητές θα επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με τον τοπικό ελεγκτή περιοχής με βάση το ασύρματο πρότυπο φυσικού μέσου τεχνολογίας 6LoWPAN πάνω από IEEE802.15.4 καθώς απαιτείται χαμηλή ισχύς εκπομπής στην αδειοδοτημένη ζώνη συχνοτήτων 2.405-2.480 MHz. Η διευθυνσιοδότηση των ασύρματων δρομολογητών θα

πρέπει να γίνεται με βάση το πρωτόκολλο IPv6 ώστε να είναι δυνατή η χρησιμοποίηση του ασύρματου δικτύου για εφαρμογές κάτω από το Smart City πλάνο. Το ασύρματο δίκτυο που θα σχηματίζουν οι δρομολογητές με τον κόμβο επικοινωνίας θα πρέπει να είναι τύπου πλέγματος με δυνατότητες αυτοθεραπείας (self-healing mesh network) σε περίπτωση προβλήματος σε κάποιον από τους δρομολογητές. Τα δεδομένα που ανταλλάσσονται μεταξύ των δρομολογητών και του κόμβου επικοινωνίας θα πρέπει να είναι κρυπτογραφημένα κατ' ελάχιστο με αλγόριθμο AES 128 έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ασφάλεια του δικτύου. Ο δρομολογητής θα πρέπει να έχει την λειτουργία της απομακρυσμένης ασύρματης αναβάθμισης του λογισμικού του (over the air firmware update).

- Θα πρέπει να είναι δυνατή η απομακρυσμένη παραμετροποίηση των χαρακτηριστικών δικτύου του κάθε δρομολογητή με χρήση κατάλληλου λογισμικού, δηλαδή του κλειδαρίθμου κωδικοποίησης της επικοινωνίας, του ασύρματου καναλιού λειτουργίας, της διεύθυνσης δικτύου κλπ.
- Το ασύρματο δίκτυο των δρομολογητών και του κόμβου επικοινωνίας θα πρέπει να υποστηρίζει την ενσωμάτωση κατάλληλων συσκευών με δυνατότητα μέτρησης ποιοτικών χαρακτηριστικών του περιβάλλοντος (π.χ. CO, CO₂, NO, NO₂, O₃, θορύβου κλπ) καθώς και ασύρματων συσκευών κάτω από το Smart City πλάνο (π.χ. ελεγκτές φωτιστικών σωμάτων, μέτρησης πληρότητας κάδων απορριμμάτων, αισθητήρες θέσεων στάθμευσης, ανιχνευτές κίνησης κλπ.).

2. ΕΛΕΓΚΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Ποσότητα: Ένα (1) τμχ.

Ο ελεγκτής περιοχής είναι η συσκευή η οποία είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία και επίβλεψη του ασύρματου δικτύου αισθητήρων καθώς και για τη δημιουργία γέφυρας του δικτύου με το Διαδίκτυο. Ο ελεγκτής περιοχής θα πρέπει να υποστηρίζει κατ' ελάχιστο τα παρακάτω:

- Ο ελεγκτής περιοχής θα πρέπει να διασυνδέεται με τους ασύρματους δρομολογητές με βάση το ασύρματο πρότυπο φυσικού μέσου IEEE 802.15.4 καθώς απαιτείται χαμηλή ισχύς εκπομπής στην αδεσμοποίητη ζώνη συχνοτήτων 2.405-2.480 MHz. Ο ελεγκτής περιοχής θα πρέπει να σχηματίζει ένα ανθεκτικό και αξιόπιστο δίκτυο πλέγματος (mesh) και να διασυνδέεται με έτερους δρομολογητές ή συσκευές ασύρματης διασύνδεσης αισθητήρων (ώστε να υπάρχει δυνατότητα επέκτασης και συνδεσιμότητας με άλλες λύσεις κάτω από το Smart City σχέδιο).
- Ο ελεγκτής περιοχής θα πρέπει να αποθηκεύει τα δεδομένα ρύθμισης και να στέλνει σήματα ελέγχου σε κάθε ασύρματο ελεγκτή. Να έχει δυνατότητα ελέγχου τουλάχιστον 100 ασύρματων ελεγκτών όταν το πρώτο στη σειρά από αυτά βρίσκεται σε απόσταση μέχρι και 100m, από τη θέση που είναι εγκατεστημένος. Επιπλέον, να λαμβάνει αυτόματα από τον κάθε ασύρματο ελεγκτή σήματα αναπληροφόρησης (feedback) τα οποία να αναλύει. Θα πρέπει να εκτελεί κατάλληλες λειτουργίες συγχρονισμού με τους ελεγκτές (ερώτηση/απάντηση δυνατοτήτων που έχει κάθε ελεγκτής, εύρεση/παρακολούθηση ελεγκτών στο δίκτυο), να επιβάλει κανόνες συμπεριφοράς των ελεγκτών στο δίκτυο, να περιλαμβάνει κατάλληλα διαμορφωμένη βάση δεδομένων για την διαχείριση των

πληροφοριών από ελεγκτές και αισθητήρες καθώς και να έχει κατάλληλα διαμορφωμένο λογισμικό το οποίο να διαμορφώνει το επίπεδο της εικονοποίησης των ροών δεδομένων από το επίπεδο των ελεγκτών με την δυνατότητα επιβολής κανόνων και αυτοματισμών.

- Ο ελεγκτής περιοχής θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα διασύνδεσης με άλλα (εξωτερικά) συστήματα αξιοποιώντας τις ανοιχτές τεχνολογίες xml/json based structure ώστε να μπορεί να συνδέεται σε Smart City/IoT εφαρμογές ως context provider με χρήση των ανοικτών πρωτοκόλλων OMA NGSI 9/10.
- Ο ελεγκτής περιοχής πρέπει να είναι εύκολα ρυθμιζόμενος από απόσταση. Θα πρέπει όμως να παρέχει την δυνατότητα ενσωματωμένου web server ώστε να μπορεί να ρυθμίζεται και τοπικά από εξειδικευμένο προσωπικό.
- Η σύνδεση και επικοινωνία του ελεγκτή περιοχής με το κεντρικό σύστημα διαχείρισης να γίνεται μέσω του διαδικτύου. Η σύνδεση με το διαδίκτυο να γίνεται είτε με πρόσβαση σε υπάρχον τοπικό δίκτυο (εφόσον υπάρχει) μέσω καλωδίου Ethernet, είτε ασύρματα μέσω ενσωματωμένου 3G Modem.

3. ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ

Ποσότητα: Μία (1) άδεια χρήσης

Το κεντρικό σύστημα διαχείρισης δικτύου θα παρέχεται ως cloud based ή web based υπηρεσία. Το σύστημα διαχείρισης θα πρέπει να είναι προσβάσιμο μέσω οποιουδήποτε φυλλομετρητή (web browser) και να βασίζεται σε ελεύθερες και ανοιχτές τεχνολογίες και να είναι εύκολο στη χρήση του. Η πρόσβαση στο κεντρικό σύστημα διαχείρισης θα πρέπει να γίνεται από οποιοδήποτε υπολογιστικό σύστημα (PC) που έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο (Internet) χωρίς να απαιτείται εγκατάσταση λογισμικού στο εν λόγω υπολογιστικό σύστημα. Το σύστημα διαχείρισης θα πρέπει να εκτελεί κατ' ελάχιστο τις παρακάτω λειτουργίες:

- Να παρέχει τη δυνατότητα απομακρυσμένης παρακολούθησης και απεικόνισης των παραμέτρων λειτουργίας του ελεγκτών. Να υπάρχει δυνατότητα να παρακολουθούνται και απεικονίζονται παράμετροι λειτουργίας του ασύρματου 6LoWPAN δικτύου ασύρματων ελεγκτών όσο και των ελεγκτών περιοχής.
- Να παρέχει διαδραστικό χάρτη με δυνατότητα εύκολου εντοπισμού των ελεγκτών πάνω σε χαρτογραφημένο υπόβαθρο
- Να παρέχει την επιλογή επισκόπησης των συνδεδεμένων ελεγκτών καθώς και την διαχείριση της υγείας αυτών. Στην διαχείριση ελεγκτών μεταξύ άλλων θα πρέπει να γίνεται εποπτεία των εξής:
 - Σύνδεση/Αποσύνδεση ελεγκτών
 - Εμφάνιση, αναζήτηση και ομαδοποίηση των συνδεδεμένων συσκευών
 - Προβολή λεπτομερειών ελεγκτή και έλεγχος της κατάστασης αυτών
 - Παρακολούθηση της σύνδεσης και των υπηρεσιών των ελεγκτών
 - Λήψη συναγερμών και λαθών ελεγκτών
 - Απομακρυσμένη διαχείριση ελεγκτών
 - Αντιμετώπιση προβλημάτων ελεγκτών

- Το σύστημα διαχείρισης θα πρέπει να παρέχει γραφική απεικόνιση αλλά και σε μορφή πινάκων, τα δεδομένων λειτουργίας των ελεγκτών. Η μορφοποίηση των γραφικών αλλά και του τρόπου απεικόνισης των δεδομένων θα πρέπει να ορίζονται από τον χρήστη.
- Να μπορεί να επεκταθεί με νέες συσκευές που συνδέονται στο δίκτυο ελεγκτών ώστε να δίνεται η δυνατότητα διαχείρισης μέσω ενός κοινού συστήματος διαχείρισης.
- Να υπάρχει η δυνατότητα πρόσβασης χρηστών βασισμένη σε ρόλους (διαβαθμισμένη προσβασιμότητα). Ο διαχειριστής να μπορεί να τροποποιεί, διαγράφει χρήστες, ομάδες και επίπεδα πρόσβασης στο σύστημα διαχείρισης
- Να παρέχει την δυνατότητα ελέγχου και παραγωγής Reports (αναφορών) και alarms (συναγερμούς). Ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ορίζει ρόλους στους χρήστες του συστήματος και ανάλογα με τον κάθε ρόλο ο χρήστης να έχει πρόσβαση σε αντίστοιχες εξουσιοδοτήσεις. Επιπλέον να απεικονίζονται τόσο οι ενεργοί όσο και εξυπηρετηθέντες συναγερμοί.
- Να υποστηρίζονται αυτόματες ενημερώσεις (σύστημα κεντρικής διαχείρισης) και δυνατότητα εγκατάστασης νέων ενημερώσεων firmware για τους ελεγκτές .
- Να υποστηρίζει ειδικό module αποστολής συναγερμών και βλαβών μέσω sms και e-mail. Επιπλέον ο διαχειριστής να μπορεί να έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί νέα reports και alarms ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις ανάγκες του
- Όλα τα δεδομένα να μπορούν να αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων ούτως ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική αξιολόγηση τους και η εκμετάλλευσή τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως ανάλυση ενέργειας, πρόβλεψη για τη διάρκεια ζωής των φωτιστικών, ανίχνευση προβλημάτων.
- Η διεπαφή του χρήστη θα πρέπει να προσαρμόζεται αυτόματα στις συσκευές που συνδέεται χωρίς την απαίτηση χειροκίνητης διαμόρφωσης.
- Το κεντρικό σύστημα διαχείρισης θα πρέπει να παραδοθεί με την κατάλληλη άδεια χρήσης και να περιέχει όλες τις απαραίτητες παραμετροποιήσεις για να μπορεί να χρησιμοποιηθεί αμέσως. Θα πρέπει επίσης να εκτελεστούν όλες οι απαραίτητες εκπαιδεύσεις του προσωπικού για την ορθή χρήση του συστήματος καθώς και να παραδοθούν εγχειρίδια χρήσης.