**«ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α2»**

**«Σύνολο Ρομποτικού εξοπλισμού»**

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΕΙΔΙΚΟΙ ΟΡΟΙ**

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΟΣΟΥ: 14.880,00€ (καθαρή αξία: 12.000,00€)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Κινούμενο Ρομπότ με ρόδες βασισμένο σε Robot Operating System (ROS)** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **3** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | Κατάλληλο για εκπαιδευτική και ερευνητική χρήση | |  |  |
| 2 | Σύγχρονης τεχνολογίας και τελευταίας έκδοσης | |  |  |
| 3 | Μέγιστη μεταφορική ταχύτητα : περίπου 0.22 m/s | |  |  |
| 4 | Μέγιστη περιστροφική ταχύτητα : περίπου 2.84 rad/s (162.72 deg/s) | |  |  |
| 5 | Μέγιστο φορτίο : 12 έως 15 kg | |  |  |
| 6 | Μέγεθος (μήκος x πλάτος x ύψος) : ≤ 142mm x 182mm x 193mm | |  |  |
| 7 | Μέγιστο βάρος (συνολικό με μπαταρίες, ελεγκτή και αισθητήρες) : ≤1 kg | |  |  |
| 8 | Αναμενόμενος χρόνος λειτουργίας : έως 2h 30m | |  |  |
| 9 | Αναμενόμενος χρόνος φόρτισης : έως 2h 30m | |  |  |
| 10 | Μπορεί να περάσει επάνω από εμπόδια μέγιστου ύψους ≤10mm | |  |  |
| 11 | Ελεγκτής 32-bit με Floating Point Unit και δυνατότητα επεξεργασίας ≤462 DMIPS | |  |  |
| 12 | Αδρανειακοί αισθητήρες: τριαξονικό γυροσκόπιο, τριαξονικό επιταχυνσιόμετρο, τριαξονικό μαγνητόμετρο | |  |  |
| 13 | Ακροδέκτες έκτασης για 18 GPIO. Επίσης, επέκταση για σύνδεση Arduino. | |  |  |
| 14 | Περιφερειακά UART, CAN, SPI, 12C, 5X adc | |  |  |
| 15 | Μπαταρία λιθίου πολυμερούς : 11.1V 1800 mAh/ 19.98 Wh 5C | |  |  |
| 16 | Σύνδεση με υπολογιστή : ΝΑΙ (μέσω USB) | |  |  |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  |
|  | | | | |
| **2. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Κινούμενο Ρομπότ με ρόδες βασισμένο σε Robot Operating System (ROS) πολυεπίπεδο μεσαίου μεγέθους** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | Κατάλληλο για εκπαιδευτική και ερευνητική χρήση | |  |  |
| 2 | Σύγχρονης τεχνολογίας και τελευταίας έκδοσης | |  |  |
| 3 | Μέγιστη μεταφορική ταχύτητα: περίπου 0.26 m/s | |  |  |
| 4 | Μέγιστη περιστροφική ταχύτητα: περίπου 1.82rad/s (104.27 deg/s) | |  |  |
| 5 | Μέγιστο φορτίο : ≤ 30 κιλά | |  |  |
| 6 | Διαστάσεις : ≤ 285mm x 310mm x 145mm | |  |  |
| 7 | Βάρος : ≤ 1,9 κιλά | |  |  |
| 8 | Αναμενόμενος χρόνος λειτουργίας: περίπου 2 ώρες | |  |  |
| 9 | Αναμενόμενος χρόνος φόρτισης: περίπου 2,30 ώρες | |  |  |
| 10 | Ελεγκτές DYNAMIXEL : XM430-W210-T και Raspberry Pi 3 | |  |  |
| 11 | Ενσωματωμένος ελεγκτής : OpenCR (32-bit ARM Cortex-M7) | |  |  |
| 12 | Αισθητήρες : Raspberry Pi camera, 360° LiDAR, γυροσκόπιο 3-αξόνων, επιταχυνσιόμετρο 3-αξόνων, μαγνητόμετρο 3-αξόνων | |  |  |
| 13 | Ακροδέκτες έκτασης για 18 GPIO. Επίσης, επέκταση για σύνδεση Arduino. | |  |  |
| 14 | Περιφερειακά UART, CAN, SPI, 12C, 5X adc | |  |  |
| 15 | Μπαταρία λιθίου πολυμερούς: 11.1V 1.800mAh | |  |  |
| 16 | Σύνδεση με υπολογιστή : ΝΑΙ (μέσω USB) | |  |  |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Κινούμενο Ρομπότ με ρόδες βασισμένο σε Robot Operating System (ROS) πολυεπίπεδο μεγάλου μεγέθους με ενσωματωμένο ρομποτικό βραχίονα** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | Κατάλληλο για εκπαιδευτική και ερευνητική χρήση | |  |  |
| 2 | Σύγχρονης τεχνολογίας | |  |  |
| 3 | Αυτόνομη πλοήγηση και χαρτογράφηση σημείου Cloud | |  |  |
| 4 | Χαρτογράφηση ζώνης και σημείων | |  |  |
| 5 | Ρομποτικό βραχίονα για χειρισμό αντικειμένων και ταξινόμηση | |  |  |
| 6 | Αποφυγή εμποδίων και σχεδιασμό διαδρομής | |  |  |
| 7 | Παραδείγματα τηλεχειρισμού | |  |  |
| 8 | Αυτόματη φόρτιση w/Dock | |  |  |
| 9 | CPU Intel Joule 570X τουλάχιστον 4GB RAM, με16GB eMMC Storage, ασύρματο ιντερνέτ και Bluetooth | |  |  |
| 10 | Αισθητήρες με βάση το Intel RealSense 3D , επιταχυνσιόμετρο, γυροσκόπιο και πυξίδα | |  |  |
| 11 | Αναγνώριση ακρών και αισθητήρες αποφυγής | |  |  |
| 12 | Αρθρωτά και εναλλάξιμα επίπεδα | |  |  |
| 13 | Βοηθητική μπαταρία λιθίου πολυμερούς 3S 4500mAh | |  |  |
| 14 | Μέγιστη μεταφορική ταχύτητα : περίπου 70 cm/s | |  |  |
| 15 | Μέγιστη περιστροφική ταχύτητα : περίπου 180 deg/s | |  |  |
| 16 | Ωφέλιμο φορτίο : ≤2kg (χωρίς βραχίονα), ≤1kg (με βραχίονα) | |  |  |
| 17 | Αναμενόμενος χρόνος λειτουργίας: 4-6 ώρες | |  |  |
| 18 | Αναμενόμενος χρόνος φόρτισης : 2-3 ώρες (ανάλογα με το φορτίο ) | |  |  |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Κινούμενα Ρομπότ πολύ μικρού μεγέθους σε «σμήνος», αποτελούμενο από 10 τεμάχια με ελεγκτή και φορτιστή** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | | **1 ΠΑΚΕΤΟ ΤΩΝ 10 ΤΕΜΑΧΙΩΝ** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** | |
| 1 | Κατάλληλο για εκπαιδευτική και ερευνητική χρήση | |  |  | |
| 2 | Σύγχρονης τεχνολογίας, εύκολο στην χρήση, κατάλληλο για την μελέτη της ρομποτικής από ομάδες | |  |  | |
| 3 | Διαθέτει ρομποτικά «σμήνη» εντόμων όπως μυρμήγκια ή αποικίες που θα μπορούν να ερευνούν για πηγές τροφής σε μεγάλα και σύνθετα περιβάλλοντα, να συλλέγουν και να μεταφέρουν μεγάλα αντικείμενα και να συντονίζουν την κατασκευή φωλιών. | |  |  | |
| 4 | Είναι σχεδιασμένα να κάνουν δοκιμαστικούς συλλογικούς αλγορίθμους εκατοντάδων ή χιλιάδων ρομπότ προσβάσιμους σε ερευνητές ρομποτικής. | |  |  | |
| 5 | Διάμετρο περίπου 33 χιλ. | |  |  | |
| 6 | Προσαρμοσμένο έλεγχο κινητήρα ( περ. 255 διαφορετικά επίπεδα ισχύος) | |  |  | |
| 7 | Με δυνατότητα επικοινωνίας με ρομπότ-γείτονες μέχρι 7 εκατοστά | |  |  | |
| 8 | Επεξεργαστής : ATmega 328 (8bit @ 8MHz) | |  |  | |
| 9 | Μνήμη : 32 KB Flash | |  |  | |
| 10 | Μπαταρία λιθίου πολυμερούς 3.7V | |  |  | |
| 11 | Το κάθε ρομπότ έχει 2 κινητήρες δόνησης που είναι αυτόνομα ελεγχόμενοι με 255 διαφορετικά επίπεδα ισχύος | |  |  | |
| 12 | Το κάθε ρομπότ διαθέτει ένδειξη LED (RGB) και δυνατότητα ελέγχου της φωτεινότητας | |  |  | |
| 13 | Ύψος περίπου 34mm (μαζί με τα πόδια) | |  |  | |
| 14 | Λογισμικό για έλεγχο ανοιχτού κώδικα και προγραμματισμού σε περιβάλλον C με παραδείγματα. | |  |  | |
| 15 | Να διαθέτει φορτιστή κατάλληλο για τα παραπάνω ρομπότ του ίδιου τύπου για τουλάχιστον 10 σε ταυτόχρονη φόρτιση | |  |  | |
| 16 | Να διαθέτει κατάλληλο πίνακα ελέγχου του ίδιου τύπου που να επιτρέπει τον έλεγχο ενός ρομπότ μέχρι και εκατοντάδες, σαν «σμήνος», επικοινωνώντας μέσω υπέρυθρων και σύνδεση σε υπολογιστή | |  |  | |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Τρισδιάστατος Εκτυπωτής για κατασκευή αντικειμένων ή συσκευασιών ανοιχτού λογισμικού** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **1** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | Σύγχρονης τεχνολογίας με δυνατότητα ανοιχτού λογισμικού ή αλλαγής του λογισμικού | |  |  |
| 2 | Δυνατότητα κατασκευής 10.025 cm3 ή μεγαλύτεροι | |  |  |
| 3 | Ενσωματωμένη οθόνη LCD και αναγνώστη καρτών SD | |  |  |
| 4 | Κεφαλή ≤0.4mm | |  |  |
| 5 | Ύψος επιπέδου σχεδίασης περίπου 0.05mm | |  |  |
| 6 | Αυτόματη ρύθμιση επιπέδου σχεδίασης | |  |  |
| 7 | Θερμαινόμενο επίπεδο σχεδίασης | |  |  |
| 8 | Αυτόματη ρύθμιση της σκέδασης (skew) των αξόνων | |  |  |
| 9 | Ταχύτητα ≥ 200mm/s | |  |  |
| 10 | Μέγιστη θερμοκρασία ≥300°C | |  |  |
| 11 | Διαθέτει αισθητήρα filament | |  |  |
| 12 | Υποστήριξη πολλών υλικών, όπως: PLA, ABS, PET, HIPS, Flex PP, Ninjaflex, Laywood, Laybrick, Nylon, Bamboofill, Bronzefill, ASA, T-Glase, Carbon-fibers enhanced filaments, Polycarbonates. | |  |  |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6. ΤΥΠΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | **Αναπτυξιακό κιτ για εφαρμογές ΙοΤ ρομποτικής** | **ΤΕΜΑΧΙΑ** | **4** |
| **ΝΑ ΑΝΑΦΕΡΘΕΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΣΦΟΡΕΜΕΝΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ** | | | | |
| **Α/Α** | **ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ** | | **ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΗ** | **ΠΑΡΑΠΟΜΠΗ** |
| 1 | Mια κάρτα κατηγορίας ταχύτητας CLASS 10 UHS-I ή ανώτερη microSD 32GB | |  |  |
| 2 | Τροφοδοτικό DC 5Volt τουλάχιστον 2.5 Α | |  |  |
| 3 | Ψύκτρες για τα IC της πλακέτας | |  |  |
| 4 | Πλαστική θήκη προστασίας (raspberry case) | |  |  |
| 5 | Καλώδιο HDMI | |  |  |
| 6 | Aναπτυξιακή κάρτα με τα εξής ελάχιστα χαρακτηριστικά: 1.4GHz 64-bit quad-core ARMv8 CPU, 802.11n ασύρματο δίκτυο, Bluetooth 4.2, BLE, 1 GB Ram, 4 USB θύρες επέκτασης, υποστήριξη για Full HDMI, διασύνδεση Ethernet, 3.5mm θύρα ήχου και θύρα composite video. | |  |  |
| 7 | Μπαταρία Lipo 5000 mah, 14.8Vol | |  |  |
| 8 | Lipo Safe Bag για προστασία από έκρηξη της μπαταρίας | |  |  |
| 9 | 2 laser distance sensors (απόστασης τουλάχιστον 10 m) | |  |  |
| 10 | 2 ultrasonic sensors (απόστασης τουλάχιστον 1 m) | |  |  |
| Παράδοση : Κοζάνη ΤΜΠΤ | | |  |  |