Εικόνα που περιέχει κείμενο

Περιγραφή που δημιουργήθηκε αυτόματα

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΟΛΕΙΣ,ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**«ΕΥΦΥΗ DRONES»**

|  |  |
| --- | --- |
| ΑΛΕΞΙΟΥ ΝΙΚΟΛΑΟΣ | 1067968 |
| ΓΡΙΖΑ ΙΣΙΔΩΡΑ | 1072173 |
| ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΟΥ ΜΑΡΙΑ-ΔΗΜΗΤΡΑ | 1072172 |
| ΛΟΥΜΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ | 1068031 |
| ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ ΝΑΤΑΛΙΑ | 1072324 |
| CAMILLE LEFOULON (Erasmus) |  |

ΠΑΤΡΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΟ ΕΤΟΣ 2022-2023

|  |
| --- |
| **ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2023: 8658 – ΕΥΦΥΕΙΣ ΠΟΛΕΙΣ**  **ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΕΥΦΥH DRONES** |

**ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ “ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΡΟΠΕΛΕΣ”**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ονοματεπώνυμο** | | **Έτος** | **ΑΜ** | **Τηλ.** | **email** | **Φωτό** |
|  | **Αρχηγός**  Αλεξίου Νικόλαος | 5ο | 1067968 | 6986677248 | up1067968@upnet.gr |  |
| Γριζά Ισιδώρα | | 4ο | 1072173 | 6958616662 | up1072173@upnet.gr |  |
| Καραγεώργου  Μαρία-Δήμητρα | | 4ο | 1072172 | 6987713210 | up1072172@upnet.gr |  |
| Λουμάκη Ιωάννα | | 5ο | 1068031 | 6977398002 | up1068031@upnet.gr |  |
| Πρωτοπαπαδάκη  Ναταλία | | 4ο | 1072324 | 6949503780 | up1072324@upnet.gr |  |
| Camille Lefoulon | |  | Erasmus |  |  |  |

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Ορισμοί | 4 |
| 2 | Εισαγωγή | 9 |
| 3 | Στόχος εργασίας | 9 |
| 4 | Ορισμός προβλήματος | 10 |
| 5 | Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης που εξυπηρετούν τα drones πρώτων βοηθειών | 12 |
| 6 | Βιβλιογραφική ανασκόπηση | 13 |
| 7 | Ποιοτική ανάλυση | 15 |
| 8 | Καταγραφή δεδομένων και σχόλια | 23 |
| 9 | Αρχιτεκτονική | 26 |
| 10 | Σχεδιασμός πιλοτικού | 27 |
| 11 | Αξιολόγηση δεικτών | 29 |
| 12 | Ηθική αξιολόγηση | 30 |
| 13 | Έσοδα – έξοδα | 30 |
| 14 | Πρόταση για μελλοντικό σχεδιασμό | 31 |
| 15 | Συμπεράσματα | 31 |
| 16 | Βιβλιογραφία | 32 |

Ευφυής βιώσιμη πόλη

Οι ευφυείς πόλεις παρέχουν ποιοτικές και καινοτόμες υπηρεσίες στο κοινό και στις οικονομικές δραστηριότητες. Μία ευφυής πόλη, όμως, πρέπει πάνω απ’ όλα να είναι βιώσιμη. Η ευφυής βιώσιμη πόλη σχεδιάζεται με βάση την προστασία του περιβάλλοντος, την οικονομική ανάπτυξη και την κοινωνική δικαιοσύνη, στηριζόμενη πάντα σε νέες και ανερχόμενες τεχνολογίες αλλά έχοντας ως πρωταρχικό σκοπό την ισχυροποίηση του πολίτη και όχι των εταιρειών. Οι θεσμικοί παράγοντες και οι αρμόδιοι φορείς καλούνται να κρίνουν σωστά, έτσι ώστε να υπάρχει ορθή χρήση της τεχνολογίας. ΕπΙπλέον, η ευφυής βιώσιμη πόλη επιδιώκει, όχι μόνον την κοινωνική ένταξη όλων των κατοίκων στις υπηρεσίες που προσφέρει, αλλά και την ανάπτυξη υπηρεσιών που απευθύνονται σε όλες τις κοινωνικές ομάδες. Δίνει προσοχή στον ρόλο του ανθρώπινου κεφαλαίου στην αστική ανάπτυξη, μεγάλη έμφαση στην κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ενθαρρύνει την συμμετοχή των πολιτών στην διακυβέρνηση. Η επίλυση των προβλημάτων κατοίκων και επιχειρήσεων βασίζεται στις δικτυωμένες υποδομές και στην high-tech και δημιουργική βιομηχανία, ενώ παράλληλα στηρίζεται και ενισχύεται η επιχειρηματικότητα και ο υγιής ανταγωνισμός των τοπικών επιχειρήσεων. Καταφέρνει να παρέχει ένα υψηλό βιοτικό επίπεδο στους πολίτες, δεν σταματά να αναπτύσσεται και διαχειρίζεται σωστά τους φυσικούς πόρους λαμβάνοντας πάντα υπ’ όψην τις επόμενες γενιές στην λήψη των αποφάσεων και βασίζεται στην διάφανη και συνεργατική διακυβέρνηση. Αυτή ακριβώς η συνεργασία και ο συνδυασμός των ανθρωπίνων, θεσμικών και τεχνολογικών παραγόντων είναι τα στοιχεία που κάνουν την Ευφυή Βιώσιμη Πόλη ξεχωριστή.

Έξυπνη Κινητικότητα (Μεταφορές και ΤΠΕ)

Η Έξυπνη Κινητικότητα ενσωματώνει παράγοντες όπως την τοπική προσβασιμότητα, την διεθνή και εθνική προσβασιμότητα, την διαθεσιμότητα Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) υποδομής, καθώς και τα βιώσιμα, καινοτόμα και ασφαλή συστήματα μεταφορών.

# Εισαγωγή

Η οργάνωση των υπηρεσιών υγείας και του συστήματος υγείας αποτελεί βασική προϋπόθεση για να χαρακτηριστεί ένα κράτος ως λειτουργικό. Δυστυχώς όμως, πολλά υγειονομικά συστήματα ανά τον κόσμο παλεύουν να συγκρατήσουν τα κόστη και να ανταποκριθούν στη σημερινή ζήτηση, κυρίως μετά την πανδημία. Ένα από αυτά είναι και το ελληνικό σύστημα υγείας, το οποίο αντιμετωπίζει πληθώρα προβλημάτων. Έτσι, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη επίλυσης των εμποδίων που αντιμετωπίζει η δημόσια υγεία με καινοτόμες λύσεις. Μια από αυτές θα μπορούσε να είναι η χρήση drone πρώτων βοηθειών.

# Ορισμός προβλήματος

1. ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Αρχικά, πρόκληση αποτελεί η ανεπαρκής χρηματοδότηση της δημόσιας υγείας που προήλθε από την οικονομική κρίση που έπληξε την χώρα. Συγκεκριμένα, ο περιορισμένος προϋπολογισμός και οι μειωμένοι πόροι οδήγησαν σε έλλειψη εξοπλισμού, προσωπικού και φαρμάκων. Έτσι, υποβαθμίζεται η ποιότητα και η αποτελεσματικότητα της παρεχόμενης ιατρικής βοήθειας.

Συγκεκριμένα, η δημόσια κατά κεφαλή δαπάνη Υγείας στην Ελλάδα είναι δύο φορές χαμηλότερη από τον μέσο όρο των χωρών της ΕΕ. Μεταξύ των 21 κρατών μελών της ΕΕ για τα οποία είναι διαθέσιμα στοιχεία για την περίοδο από το 2011 έως και το 2020, όλα τα κράτη εκτός από την Ελλάδα κατέγραψαν υψηλότερες δαπάνες υγείας το 2020 σε σχέση με το 2011. Η Ελλάδα, μάλιστα, κατέγραψε πτώση της τάξης του 16% ανά κάτοικο (Eurostat, 2022).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Ε.Ε – μ.ο. | 2.804,73 | 2.900,95 | 2.992,91 | 3.112,70 | 3.269,00 |
| Ελλάδα | 1.368,10 | 1.338,15 | 1.358,49 | 1.401,97 | 1.469,31 |

Πίνακας 1: Κατά κεφαλή δαπάνες υγείας σε ευρώ σε Ε.Ε και Ελλάδα.

Η τρέχουσα πανδημία κατέδειξε πολύ εύγλωττα την ανάγκη ουσιαστικής ενίσχυσης του ΕΣΥ σε ανθρώπινο δυναμικό, ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό και υποδομές. Κυρίως όμως αναδείχτηκε η ανάγκη για αναδιάταξη του ελληνικού συστήματος υγείας με προτεραιότητα στις πολιτικές έγκαιρης διάγνωσης της νόσου, ετοιμότητας και προαγωγής της υγείας.

1. ΧΡΟΝΟΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ

Ταυτόχρονα, πρόβλημα του εθνικού συστήματος υγείας συνιστά και ο χρόνος αναμονής. Οι ασθενείς μπορεί να αντιμετωπίζουν μεγάλες καθυστερήσεις για να λάβουν ιατρική βοήθεια, ειδικά σε ορισμένες ειδικότητες και περιοχές. Όμως, μεγάλη αναμονή δεν παρατηρείται μόνο εντός αλλά και εκτός του νοσοκομείου και πιο συγκεκριμένα στην ανταπόκριση των ασθενοφόρων.

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία του ΕΚΑΒ (2021), ο μέσος χρόνος αναμονής για ασθενοφόρο είναι:

* Για επείγον περιστατικό 1 ώρα και 15 λεπτά.
* Στην ανακοπή καρδιάς 24 λεπτά (ενώ η ανάνηψη πρέπει να ξεκινήσει τα αμέσως επόμενα λεπτά).
* Στο υπερεπείγον τροχαίο 24 λεπτά (ενώ η διάσωση πρέπει να ξεκινήσει τα αμέσως επόμενα λεπτά).
* Στο υπερεπείγον καρδιολογικό 54 λεπτά.
* Για περιστατικά μικρότερης βαρύτητας ο χρόνος αναμονής μπορεί να διαρκεί ώρες.

Τέλος, για τα χρόνια περιστατικά (επανεξετάσεις, εξιτήρια, αιμοκαθαιρούμενοι κλπ.), τα 7-8 ασθενοφόρα, που έχουν απομείνει για την εξυπηρέτησή τους, επαρκούν μόλις για το 30% του συνόλου των περιστατικών, που ανέρχονται στα 250 με 300 καθημερινά. Το αποτέλεσμα είναι οι πολίτες να στρέφονται στα ιδιωτικά ασθενοφόρα με μεγάλο κόστος και αμφιβόλου ποιότητας υπηρεσίες.

1. ΚΟΣΤΟΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ

Επιπλέον, ορισμένες περιοχές ή κοινότητες μπορεί να αντιμετωπίζουν προβλήματα στην πρόσβαση σε ποιοτική υγειονομική περίθαλψη λόγω αυξημένου κόστους. Ταυτόχρονα, οι υπηρεσίες υγείας μπορεί να είναι απαγορευτικά ακριβές για ορισμένους ανθρώπους, ιδίως όταν δεν υπάρχει κάλυψη από το κοινωνικό ασφαλιστικό σύστημα.

Το μεγάλο χάσμα στις ακάλυπτες ανάγκες μεταξύ των πλουσιότερων και των φτωχότερων κοινωνικών στρωμάτων δείχνει πως η διανομή των δημοσίων δαπανών γίνεται με άνισο τρόπο καθώς δεν καλύπτονται οι ανάγκες των ευάλωτων **πληθυσμών**. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, για το 2019 το 8,1 % του ελληνικού πληθυσμού ανέφερε μη καλυπτόμενες ανάγκες κυρίως λόγω κόστους, πολύ περισσότερο από τον μέσο όρο 1,7 % της ΕΕ. Το 2016 οι ακάλυπτες ανάγκες είχαν φτάσει στο 13,1 % και κατόπιν υπήρχε σταθερή μείωση περίπου 15% κάθε χρόνο. Ωστόσο, το ποσοστό για τα φτωχά νοικοκυριά με ακάλυπτες ανάγκες φτάνει το 18,1 % – 20 φορές υψηλότερο από το ποσοστό για τα νοικοκυριά́ στο ανώτατο πεμπτημόριο (0,9 %) (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies, 2021).

# Αρχές βιώσιμης ανάπτυξης που εξυπηρετούν τα drones πρώτων βοηθειών

Γενικά για να είναι ένα έργο υλοποιήσιμο στα πλαίσια της ευφυούς ανάπτυξης, θα πρέπει να ακολουθούνται οι θεμελιώδεις αρχές της βιωσιμότητας. Συνεπώς, επιβάλλεται να διερευνήσουμε ποιες από αυτές ικανοποιούνται, στην περίπτωση εφαρμογής ενός συστήματος drone πρώτων.

Αρχικά, το έργο ακολουθεί πρότυπους κανόνες οι οποίοι έχουν θεσπιστεί από το κράτος και πρέπει να τηρούνται από την αγορά . Η συγκεκριμένη πρόταση συμβαδίζει με την Αρχή της Βιωσιμότητας, καθώς το φυσικό κεφάλαιο διατηρείται και δεν μειώνεται ή υποβαθμίζεται.

Επιπλέον, ικανοποιείται η Αρχή της Φέρουσας Ικανότητας**.** Ένα σύστημα drone πρώτων βοηθειών θα διατηρήσει σταθερή την κατάσταση των οικοσυστημάτων με προβλεπόμενη ανάπτυξη, που όχι μόνον δεν οδηγεί σύστημά μας στα όριά του, αλλά αντιθέτως έχει ως σκοπό την ανακούφισή του, μειώνοντας την εκπομπή ρύπων στο οδικό δίκτυο από ασθενοφόρα ή ελικόπτερα.

Με ένα σύστημα drone πρώτων βοηθειών, θα εξυπηρετηθούν πολίτες που βρίσκονται σε περιοχές δύσκολα προσβάσιμες ή επικίνδυνες για τους ανθρώπους με μεγαλύτερη ταχύτητα από τις παραδοσιακές μεθόδους μεταφοράς. Αυτό επιτρέπει την άμεση παροχή πρώτων βοηθειών σε περιστατικά έκτακτης ανάγκης, όπως ατυχήματα ή φυσικές καταστροφές. Υπό άλλες συνθήκες, θα έπρεπε να πραγματοποιηθούν τεράστια έργα υποδομών που θα προκαλούσαν διαταραχή σε ευπαθή οικοσυστήματα (δάση, ακτές, βουνά, μικρά νησιά, τοποθεσίες φυσικού κάλλους). Με την χρήση drone, αυτό μπορεί να επιτευχθεί ευκολότερα, αφού προβλέπεται «ήπια» ανάπτυξη, ώστε να μην επιβαρύνει το περιβάλλον υπέρμετρα. Συνεπώς, ακολουθείται στην πρόταση μας, η Αρχή της Ήπιας Ανάπτυξης των Ευπαθών Οικοσυστημάτων.

Επιπρόσθετα, η περιοχή μελέτης του έργου είναι η ευρύτερη περιοχή της Πάτρας. Επομένως, δεν απειλείται η βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος και δεν παραβιάζεται η Αρχή της Βιοποικιλότητας. Κάθε επέκτασή του αναφέρεται σε υπάρχοντα αστικά κέντρα, ακολουθώντας την Αρχή της Χωρονομίας**.** Η τελευταία, μας επιβάλλει τον συνολικό σχεδιασμό και χωροταξικό σχεδιασμό των δραστηριοτήτων ώστε να εξασφαλίζεται η διατήρηση της φέρουσας ικανότητας των οικοσυστημάτων.

Τέλος, βασικός στόχος του έργου μας, είναι η διατήρηση της ποιότητας ζωής στις πόλεις αλλά και η ενίσχυση της με την εύκολη παροχή πρώτων βοηθειών σε όλα τα κοινωνικά στρώματα. Έτσι, η πρόταση μας ταυτίζεται με την Αρχή του Βιώσιμου Αστικού Περιβάλλοντος.

Μερικά παραδείγματα μεταφοράς ιατροφαρμακευτικού υλικού παρουσιάζονται παρακάτω.

1. Το 2007, η Εθνική Υπηρεσία Εργαστηρίων Υγείας (National Health Laboratory Service-NHLS) και η Denel Dynamics δοκίμασαν drones για τη μεταφορά μικροβιολογικών δειγμάτων μεταξύ αγροτικών κλινικών και κέντρων της NHLS για τον ιό ΗΙV (Rosser et al., 2018). Παράλληλα στο Μαλάουι της Αφρικής ένα κράτος με τα υψηλότερα ποσοστά μολύνσεων HIV, η UNICEF παρέδωσε το 2016 κιτ εξέτασης του ιού HIV για τον έλεγχο βρεφών μέσω drone.
2. Το 2014, οι Γιατροί Χωρίς Σύνορα αξιολόγησαν την παράδοση εργαστηριακών δειγμάτων, μέσω drones, σε νοσοκομεία για τον έλεγχο φυματίωσης. Αποδείχθηκε ότι τα drones μπορούσαν να παραδώσουν αξιοποιήσιμα εργαστηριακά δείγματα στο 1/4 του χρόνου συγκρινόμενα με τους παραδοσιακούς τρόπους παράδοσης.
3. Το Ταμείο των Ηνωμένων Εθνών και η ολλανδική κυβέρνηση παρέδωσαν αντισυλληπτικά και άλλες γυναικολογικές προμήθειες στη Γκάνα με τη χρήση drone. Η πρώτη εγκεκριμένη ιατρική παράδοση με drone στις Ηνωμένες Πολιτείες αφορούσε μια κλινική στην αγροτική Βιρτζίνια. Αντίστοιχα με τις παραπάνω αναφορές παρουσιάζονται μερικές μελέτες περίπτωσης μεταφοράς ιατροφαρμακευτικού υλικού στον επόμενο πίνακα (Balasingam).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Εταιρεία | Υλικό | Τρόπος  παράδοσης | Φορτίο | Εμβέλια | Ταχύτητα |
| Matternet | Αίμα,φάρμακα | Προσγείωση σε ειδική πλατφόρμα | 2 kg | 10 km | 40 km/h |
| DHL | Αίμα,φάρμακα | Προσγείωση σε ειδική πλατφόρμα | 2 kg | 12 km | 65 km/h |
| Zipline | Αίμα, εμβόλια | Χάρτινο αλεξίπτωτο | 1.4 kg | 72 km | 145 km/h |
| Flirtey | Φάρμακα | Με σχοινί | 2 kg | 32 km | - |
| Delft University | Απινιδωτής | Επίγεια προσγείωση | 4 kg | 12 km | 100 km/h |

Πίνακας 2: Μελέτες περίπτωσσης μεταφοράς ιατροφαρμακευτικού υλικού.

1. Σε σενάριο που μελετήθηκε, αποδείχθηκε ότι με την εμπλοκή των drones υπάρχει αύξηση στη διαθεσιμότητα των εμβολίων στο 96% έναντι του 94%, και το ενδεικτικό κόστος ανά δόση μειώθηκε σε 0.33$ έναντι 0.41$, μειώνοντας την δόση κατά 0.08$/δόση (Tavana et al., 2016; Haidari et al., 2016). Σχετικά με τη μείωση του κόστους οι ερευνητές αναφέρουν πως για να είναι συμεφέρουσα η μεταφορά εμβολίων μέσω drone, αυτό πρέπει να κουβαλάει το λιγότερο 0,4 λίτρα εμβολίων ενώ παράλληλα αν δεν υπάρχουν καθυστερήσεις και τα drones μεταφέρουν 1,5 λίτρο εμβολίων σε κάθε πτήση αυτή μπορεί να κοστίζει έως 8,93$ (Desmon, 2016).

# Αρχιτεκτονική

# 

# Σχεδιασμός πιλοτικού

Το σύνηθες υποσύστημα τηλεκατευθυνόμενου drone, αποτελείται από έναν χειριστή που χρησιμοποιεί ένα απλό σύστημα μετάδοσης/λήψης. Μία γενικώς αποδεκτή ανάλυση των υποσυστημάτων που αποτελούν το drone παρουσιάζεται παρακάτω.

1. Σκελετός (Frame):

Ο σκελετός είναι η βάση του αεροχήματος, είναι αυτός που καθορίζει τη μορφολογία της αεροπλατφόρμας και επομένως την αεροδυναμική της, όμως είναι και ο φορέας όλων των τεχνολογιών με τις οποίες θα έρθει εις πέρας η αποστολή. Το υλικό πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο ελαφρύ αλλά ταυτόχρονα και ανθεκτικό. Για τα μικρά UAV χρησιμοποιείται κυρίως το πλαστικό και τα παράγωγά του (φελιζόλ), ενώ για τα μεγαλύτερα UAV συνήθως το αλουμίνιο και τα ανθρακονήματα (Hexcel, 2020; Ξωνίκης & Τζιούτζιας, 2017).

1. Κινητήρας (Motor):

Ο κινητήρας είναι η πηγή ενέργειας του drone. Ανάλογα με τον σκοπό, και επομένως τη διαμόρφωση του drone, ένας κινητήρας μπορεί να είναι ηλεκτρικός, εσωτερικής καύσης ή να λειτουργεί με κυψέλες καυσίμου. Γενικά, για όλους τους τύπους drone οι κινητήρες αποτελούν το 40–60% του βάρους απογείωσης τους (Hassanalian et al., 2017).

1. Flight Control System (Υπολογιστής Πτήσης):

Πρόκειται για τον εγκέφαλο του drone. Είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο τόσο της ταχύτητας, όσο και των πτερυγίων του αεροσκάφους. Λειτουργεί στέλνοντας εντολές ως σήματα ραδιοσυχνοτήτων στο drone μέσω του αναμεταδότη, προκειμένου αυτό να εκτελέσει τις αντίστοιχες ενέργειες.

1. Avionics (Σύστημα Πλοήγησης):

Το ηλεκτρονικό σύστημα που κατευθύνει το UAV. Πρόκειται για μια κατηγορία ηλεκτρονικών συστημάτων και εξοπλισμού ειδικά σχεδιασμένα για την εκτέλεση μιας σειράς λειτουργιών που σχετίζονται με τον σκοπό και την αποστολή των drones.

1. Radar:

Είναι υπεύθυνο για την ανίχνευση στόχων και είναι απαραίτητο σε μεγαλύτερα UAV. Τα ραντάρ αντίθετα με άλλους αισθητήρες μπορούν να σαρώνουν γρήγορα μεγάλες περιοχές χωρίς περιορισμούς από καιρικές συνθήκες, το καπνό ή τη σκόνη.

1. Gimbal Control (Σύστημα Ευστάθειας):

Είναι το σύστημα ευστάθειας της φωτογραφικής μηχανής το οποίο βελτιώνει την ποιότητα των φωτογραφιών. Τα gimbal συστήματα επιτρέπουν σε ένα αντικείμενο, συνήθως σε μια κάμερα, να παραμένει στην ίδια γωνία, ανεξάρτητα από την κίνηση του drone.

1. Sensors (Αισθητήρες):

Μέσω των drones επιτυγχάνεται μεγάλη συλλογή δεδομένων από αισθητήρες, οι οποίοι είναι εγκατεστημένοι πάνω σε αυτά. Πολλοί αισθητήρες είναι ικανοί να συλλέγουν δεδομένα με πολύ μεγάλη συχνότητα παρέχοντάς μας μεγάλο όγκο πληροφοριών.



Εικόνα 3: Σύνθεση υποσυστημάτων drone.

P. Sanjana and M. Prathilothamai, "Drone Design for First Aid Kit Delivery in Emergency Situation," *2020 6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS),* Coimbatore, India, 2020, pp. 215-220, doi: 10.1109/ICACCS48705.2020.9074487.

Brown, L. D. (2002). Ranking Journals using Social Science Research Network Downloads. *SSRN Electronic Journal*. https://doi.org/10.2139/ssrn.314577

Ψωμάς, Χ. (2022). *Κατηγοριοποίηση και Πολυκριτηριακή Αξιολόγηση Μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (UAVs) στο πεδίο εφαρμογής της Ανθρωπιστικής Εφοδιαστικής Αλυσίδας* [Διπλωματική Εργασία, ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ]. https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/56225/%CE%A8%CF%89%CE%BC%CE%AC%CF%82\_%CE%A7%CF%81%CF%85%CF%83%CF%8C%CF%83%CF%84%CE%BF%CE%BC%CE%BF%CF%82\_%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE.pdf?sequence=1

Kristensen, A. S., Ahsan, D., Mehmood, S., & Ahmed, S. (2017). Rescue Emergency Drone for Fast Response to Medical Emergencies Due to Traffic Accidents. *International Journal of Health and medical Engineering*, *11*(11), 637-641. [67]. https://waset.org/Publication/rescue-emergency-drone-for-fast-response-to-medical-emergencies-due-to-traffic-accidents/10008200

Amukele, T. (2019). Current state of drones in healthcare: challenges and opportunities. *Journal of Applied Laboratory Medicine*, 4(2), 296-298.

Nyaaba, A. A., & Ayamga, M. (2021). Intricacies of medical drones in healthcare delivery. *Technology in Society*, 66, 101624.