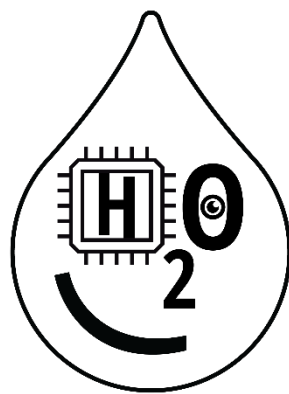


# CAN SAT IN GREECE



## Αναφορά Προόδου ομάδας H<sub>2</sub>O



## ΛΙΣΤΑ ΚΑΘΗΚΟΝΤΩΝ

In progress	High level task	Lower level task
θερμοκρασία	θερμοκρασία	GPS
Πίεση	τηλεμετρία	flowchart
GPS	προγραμματισμός	Μνήμη
Μνήμη	Εσωτερική δομή	Ανάλυση δεδομένων
Τηλεμετρία	Πίεση	Fit check
προγραμματισμός	Κυκλώματα	Drop test
flowchart	Ηλεκτρολογικό σχέδιο	weight
κυκλώματα	Περιβλήμα	Speed test
Ηλεκτρολογικό σχέδιο	Αλεξίπτωτο	
Εσωτερική δομή	Κεραία	
περίβλημα	Preflight check	
Αλεξίπτωτο	Postflight check	
Κεραία		
Ανάλυση δεδομένων		
Fit check		
Drop test		
weight		
Speed test		
Preflight check		
Postflight check		

**Πράσινο:** έχουν πραγματοποιηθεί

**Κόκκινο:** δεν έχουν πραγματοποιηθεί

**Μπλε:** βρίσκονται σε εξέλιξη

# ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΧΕΔΙΟΥ

## 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### ➤ 1.1 Οργάνωση της ομάδας και ρόλοι των μελών:

Αρχηγός ομάδας – Συντονιστής: Λυμπέρη Μαρία  
Κατασκευή – Μηχανική: Γιαννοπούλου Γωγώ  
Λογισμικό – Προγραμματισμός: Βασιλική Καρβούνη  
Ανάλυση δεδομένων – Αξιολόγηση – Συμπεράσματα: Ασημάκης Καφετζής  
Τεχνικές προδιαγραφές – Αρχιτεκτονική συστήματος: Βασιλική Θωμοπούλου  
Πρώθηση – Χορηγίες: Καλλιόπη Φούντα & Λυμπέρη Μαρία

### ➤ 1.2 Χώροι εργασίας:

Εκπαιδευτήρια Πάνου (εργαστήριο πληροφορικής – βιβλιοθήκη ΑΦΑΙΑ)  
Η βιβλιοθήκη των Εκπαιδευτηρίων Πάνου είναι νεοσύστατη. Στεγάζεται στον δεύτερο όροφο, στην αριστερή πτέρυγα του κτηρίου του γυμνασίου. Και συστεγάζεται με το κέντρο πληροφορικής. Είναι δανειστική βιβλιοθήκη, και στα πλαίσια της υλοποιούνται δραστηριότητες καθ' όλη τη διάρκεια της σχολικής χρονιάς ώστε να αποτελεί συστατικό της μαθητικής ζωής. <http://ekppanou.gr/gymnasio/vivliothiki-gymnasiou>

### ➤ 1.3 Ώρες εργασίας:

- Δύο (2) ώρες την εβδομάδα στο πλαίσιο του μαθήματος Εφαρμογές Πληροφορικής.
- Πολλές ώρες εργασίας καθημερινά και επικοινωνία μέσω της πλατφόρμας τηλεκπαίδευσης ePanou (<https://epanou.ekppanou.gr>) για την ολοκλήρωση της λίστας καθηκόντων.
- Πολλές ώρες εργασίας στο εργαστήριο της εταιρείας Archon για την κατασκευή του μηχανολογικού σχεδίου και την κοπή των εξαρτημάτων.

## 2. Στόχοι της αποστολής

### ➤ 2.1 Δευτερεύουσα αποστολή:

Με τη χρήση ειδικού συστήματος πλοήγησης που θα χρησιμοποιεί αισθητήρες υπερύθρων θα επιχειρήσουμε να προσγειώσουμε το CanSat στο γεωγραφικό σημείο που θέλουμε, σε ειδική βάση προσγείωσης.

Επιπλέον, κατά την πτώση του δορυφόρου θα πραγματοποιούνται μετρήσεις για την ύπαρξη Αζωτούχων και Θειούχων αερίων όπως NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> με ειδικούς αισθητήρες που θα είναι συνδεδεμένοι στην πλακέτα Arduino. Τα δεδομένα που θα συλλέγονται θα αποστέλλονται σε πραγματικό χρόνο σε ένα σταθμό βάσης και θα προβάλλονται σε μορφή γραφήματος μέσω ειδικού συστήματος.

### ➤ 2.2 Επιστημονικός και τεχνολογικός σκοπός της δευτερεύουσας αποστολής μας και πιθανά καινοτόμα στοιχεία:

Ο επιστημονικός σκοπός της δευτερεύουσας αποστολής μας είναι ο ποιοτικός έλεγχος της ατμόσφαιρας για την ύπαρξη υψηλών επιπέδων βλαβερών αερίων (Θειούχων και Αζωτούχων ενώσεων) που θέτουν σε κίνδυνο τους υδάτινους πόρους και κατ' επέκταση το οικοσύστημά μας. Επιπλέον, σημαντική είναι και η προστασία των αρχαίων ευρημάτων που είναι εκτεθειμένα σε εξωτερικούς χώρους και κινδυνεύουν από τα επίπεδα οξύτητας του βρόχινου νερού.

Ο τεχνολογικός σκοπός της δευτερεύουσας αποστολής μας είναι η δημιουργία ενός συστήματος αυτόματης πλοήγησης στο αλεξίπτωτο που θα δίνει τη δυνατότητα στο CanSat μας να προσγειωθεί στο γεωγραφικό μήκος και πλάτος που εμείς επιθυμούμε.

Από πού εμπνευστήκατε την ιδέα σας; Π.χ. από μία αποστολή πραγματικού δορυφόρου, ένα επιστημονικό άρθρο, ένα βιβλίο κ.λ.π.

Την αποστολή μας την εμπνευστήκαμε από άρθρα που διαβάσαμε στους παρακάτω συνδέσμους και εξηγούν τα προβλήματα που δημιουργεί η οξύτητα στο βρόχινο νερό και τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το οικοσύστημά μας.

- <http://www.iep.edu.gr/pisa/files/topics/science/m25.pdf>
- [http://www.water-academy.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1\\_%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D/%CF%8C%CE%BE%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CE%BD%CE%B5%CF%81%CF%8C/](http://www.water-academy.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1_%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D/%CF%8C%CE%BE%CE%B9%CE%BD%CE%BF-%CE%BD%CE%B5%CF%81%CF%8C/)

- [http://www.water-academy.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1\\_%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D/%CE%BD%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CE%B5%CF%81%CF%8C/](http://www.water-academy.com/%CF%87%CE%B7%CE%BC%CE%B5%CE%AF%CE%B1_%CE%BD%CE%B5%CF%81%CE%BF%CF%8D/%CE%BD%CE%B9%CF%84%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AC-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CE%BD%CE%B5%CF%81%CF%8C/)
- <http://www.air-quality.org.uk/index.php>

Σε ότι αφορά το σύστημα ελέγχου της πτωτικής πορείας του δορυφόρου μας, η ομάδα μας εμπνεύστηκε από το ακόλουθο άρθρο:

[http://www.cityportal.gr/articles\\_det1.asp?subcat\\_id=16&article\\_id=92585](http://www.cityportal.gr/articles_det1.asp?subcat_id=16&article_id=92585)

### ➤ **2.3 Περιγραφή της δευτερεύουσας αποστολής:**

Κατά την πτώση του δορυφόρου μας θα πραγματοποιούνται μετρήσεις από ειδικούς αισθητήρες για την ύπαρξη Αζωτούχων και Θειούχων αερίων όπως NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> οι οποίοι θα είναι συνδεδεμένοι στην πλακέτα Arduino. Οι αισθητήρες που θα χρησιμοποιηθούν βρίσκονται στους παρακάτω συνδέσμους.

- <http://www.ebay.com/itm/MQ135-MQ-135-Air-Quality-Sensor-Hazardous-Gas-Detection-Module-For-Arduino-New-/201446441473?epid=1640713335&hash=item2ee724c201:g:0kEAAOSwRgJXiH5w>
- <http://www.ebay.com/itm/Gas-Sensor-Breakout-Module-for-Arduino-Nitrogen-Oxides-Testing-Tools-/253160643414?hash=item3af18cdb56:g:LV4AAOSwIRZZv7el>

Τα δεδομένα που θα συλλέγονται θα αποστέλλονται σε πραγματικό χρόνο σε ένα σταθμό βάσης και θα προβάλλονται σε μορφή γραφήματος μέσω ειδικού προγράμματος που θα αναπτύξει η ομάδα μας.

Με τον τρόπο αυτό θα πραγματοποιηθεί σε πραγματικό χρόνο, ποιοτικός έλεγχος της ατμόσφαιρας για την ύπαρξη υψηλών επιπέδων βλαβερών αερίων (Θειούχων και Αζωτούχων ενώσεων) που θέτουν σε κίνδυνο τους υδάτινους πόρους και κατ' επέκταση το οικοσύστημά μας. Επιπλέον, ο δορυφόρος μας θα χρησιμοποιηθεί για την προστασία των αρχαίων ευρημάτων που είναι εκτεθειμένα σε εξωτερικούς χώρους και κινδυνεύουν από τα επίπεδα οξύτητας του βρόχινου νερού.

Επιπλέον, με τη χρήση ειδικού συστήματος πλοήγησης που θα χρησιμοποιεί αρχικά το GPS και κατόπιν τους αισθητήρες υπερύθρων του δορυφόρου μας, θα επιχειρήσουμε να προσγειώσουμε το CanSat στο γεωγραφικό σημείο που θέλουμε, πάνω σε ειδική βάση προσγείωσης η οποία θα αποτελείται από πολλά φώτα τύπου LED.

Το GPS θα χρησιμοποιηθεί για μια γενική διόρθωση της θέσης του δορυφόρου μας μέχρι αυτός να φτάσει στο κατάλληλο ύψος και να κάνει χρήση του αισθητήρα υπερύθρων για να προσγειωθεί στη φωτιζόμενη βάση.

Σε ότι αφορά το σύστημα πλοήγησης, θα ελέγχεται από σερβοκινητήρες που θα τραβούν τα άκρα του αλεξίπτωτου για να επηρεάζουν την πτωτική πορεία του δορυφόρου.

### ➤ **2.4 Τα δεδομένα που θα καταγράψουμε και ο τρόπος με τον οποίο θα τα καταγράψουμε:**

Θα γίνουν μετρήσεις Αζωτούχων και Θειούχων αερίων όπως NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> με ειδικούς αισθητήρες που θα είναι συνδεδεμένοι στην πλακέτα Arduino. Η καταγραφή θα πραγματοποιείται κατά την πτώση του CanSat και τα δεδομένα θα καταχωρούνται τοπικά σε αποθηκευτικό μέσο (Micro SD card) ενώ παράλληλα μέσω ειδικού πομποδέκτη θα αποστέλλονται ασύρματα σε Arduino που βρίσκεται στο έδαφος.

### ➤ **2.5 Τα αποτελέσματα των μετρήσεών μας μετά την εκτόξευση:**

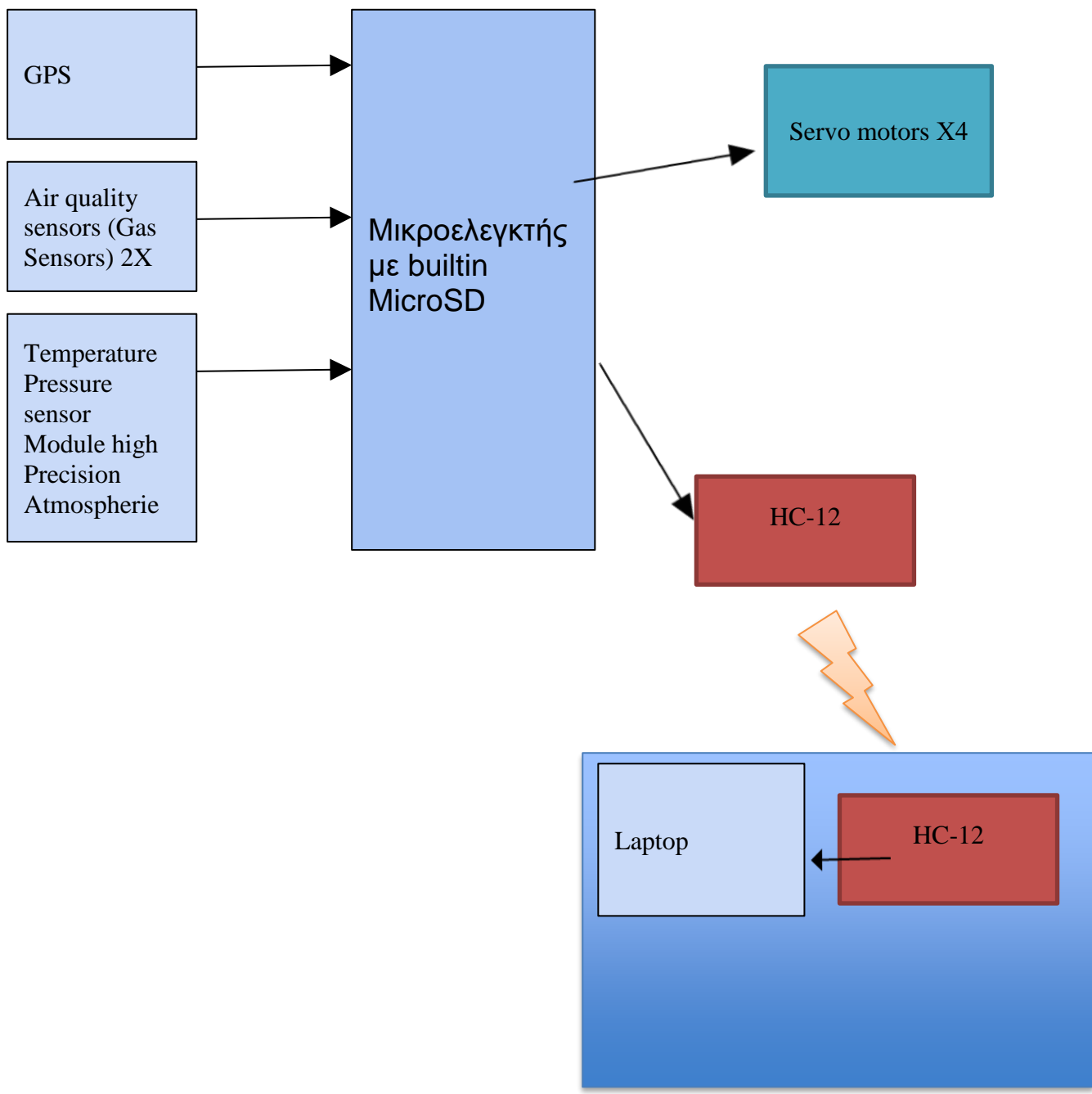
Θα γίνει επεξεργασία και ανάλυση των ποιοτικών ατμοσφαιρικών μετρήσεων για την έγκαιρη ενημέρωση φορέων της τοπικής κοινότητας και του κοινού που ζει στη συγκεκριμένη περιοχή σχετικά με τη ποιότητα του βρόχινου νερού, τις επιπτώσεις στην υγεία και πιθανό κίνδυνο εκδήλωσης όξινης βροχής.

## **3. ΠΕΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ CANSAT**

### ➤ **3.1 Βασικά στοιχεία που θα χρησιμοποιήσουμε για την επίτευξη της αποστολής μας**

- 2PCS 433Mhz HC-12 SI4463 Wireless Serial Port Module 1000m
- MQ135 MQ-135 Air Quality Sensor Hazardous Gas Detection Module For Arduino New
- Various Gas Detection Module Board Ammonia Nitrogen Oxides Propane Hydrogen
- BMP280 3.3V Pressure Sensor Module High Precision Atmospheric Arduino BMP180
- Ublox NEO-6M APM2.5 GPS Module Flight Controller Antenna for Arduino
- Sandisk 8GB Ultra Micro SD SDHC Card 80MB/s UHS-I Class 10 with Adapter
- ARDUINO MKR ZERO
- 2X 1500mAh 3.7V LiPo Rechargeable Battery 504050 for PC DVD PAD JST 2.0mm Connector
- 4X MG90S 9G Metal Gear Servo Motors Parts for RC 4.8-6V

### ➤ **3.2 Ενδεικτικό σχηματικό διάγραμμα:**





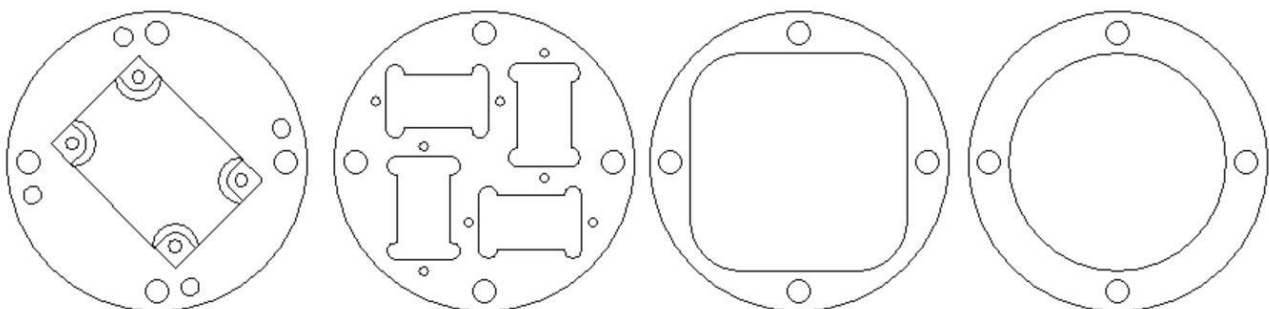
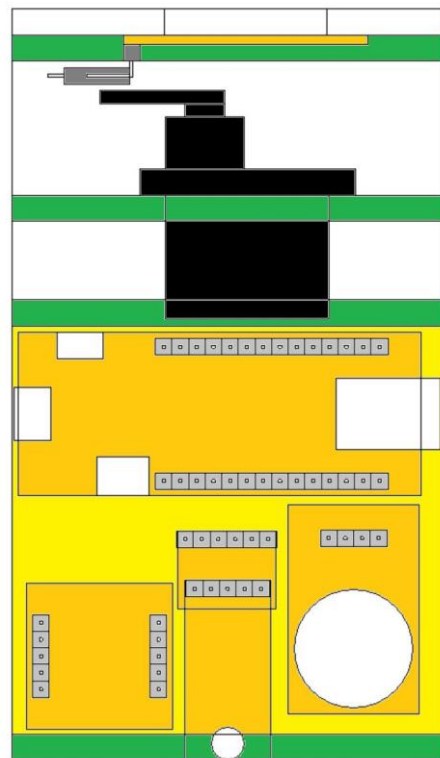
### ➤ 3.3 Μηχανολογικό/κατασκευαστικό και ηλεκτρολογικό σχέδιο:

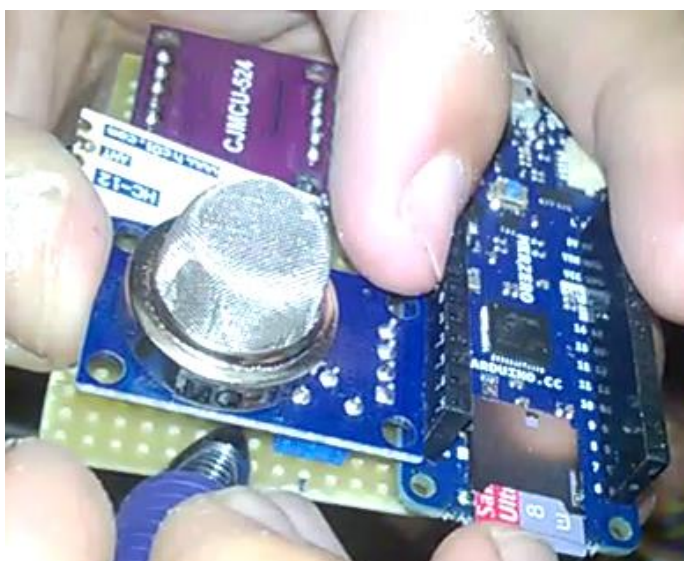
Το μηχανολογικό/κατασκευαστικό και ηλεκτρολογικό σχέδιο έχει ολοκληρωθεί. Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο θα τοποθετηθούν τα εξαρτήματα του CanSat στο εσωτερικό μέρος. Στην πρόσοψη του σχεδίου βλέπουμε τις διαβαθμίσεις του δορυφόρου. Αναλυτικότερα, στο πρώτο επίπεδο είναι τοποθετημένο το GPS ώστε η κεραία του να είναι στο πάνω μέρος του CanSat. Στο δεύτερο επίπεδο είναι τοποθετημένοι οι σερβοκινητήρες που θα ελέγχουν το αλεξίπτωτο και κατ' επέκταση την πορεία πτώσης του δορυφόρου. Στο τρίτο και τελευταίο επίπεδο βρίσκεται η πλακέτα όπου έχουν συγκολληθεί όλα τα εξαρτήματα που υπάρχουν στο ενδεικτικό σχηματικό διάγραμμα (βλ. ενότητα 3.2).

Στην εικόνα της κάτοψης βλέπουμε τις βάσεις όπου θα τοποθετηθούν το GPS, οι σερβοκινητήρες και η πλακέτα με τον πομποδέκτη RF αντίστοιχα και θα είναι κατασκευασμένες από αλουμίνιο πάχους 3mm. Όπως χαρακτηριστικά φαίνεται στην τρίτη βάση (στα δεξιά), το κάτω μέρος του CanSat θα είναι «ανοιχτό» ώστε να είναι ευκολότερη η επικοινωνία του RF πομποδέκτη με το σταθμό βάσης (τηλεμετρία). Επιπλέον, το πάνω μέρος του CanSat μπορεί να λειτουργήσει ως μέσο ενίσχυσης του σήματος RF (ανάκλαση) καθώς θα είναι μεταλλικό (αλουμίνιο).

Επιπλέον, στο πίσω μέρος της πλακέτας (τρίτο επίπεδο) θα τοποθετηθεί ένας stepper converter για την κίνηση των σερβοκινητήρων και η μπαταρία του CanSat.

Τέλος, θα τοποθετηθεί jumper αλλαγής συχνότητας επικοινωνίας του πομποδέκτη RF και διακόπτης ενεργοποίησης του δορυφόρου και η τελική θέση τους δεν έχει αποφασιστεί.





Στο σχέδιο που ακολουθεί δεν υπάρχουν οι σερβοκινητήρες που θα είναι συνδεδεμένοι στις PWM θύρες και ο step-up converter για την αύξηση της τάσεως του ρεύματος και τη σωστή λειτουργία των σερβοκινητήρων.



### 3.4 Λογισμικό:

Το πρόγραμμα έχει σχεδόν ολοκληρωθεί και δοκιμαστεί. Απομένει το κομμάτι της διαχείρισης των σερβοκινητήρων. Ακολουθεί ο κώδικας.

```
#include <Wire.h>
#include <SPI.h>
#include <Adafruit_BMP280.h>
#include <TinyGPS++.h>
#include <SD.h>
#include <Arduino.h>
#include "wiring_private.h"
#include <Servo.h>
#include "MQ135.h"

#define RZERO 156.78 // MQ sensor calibration

Adafruit_BMP280 myBmp; // I2C

Uart HCSerial (&sercom3, 1, 0, SERCOM_RX_PAD_1, UART_TX_PAD_0); // HC-12
Uart SSerial (&sercom1, 8, 9, SERCOM_RX_PAD_1, UART_TX_PAD_0); // S02
static const uint32_t GPSBaud = 115200, SBaud = 115200, HCBaud = 1200;
const int chipSelect = SS1;
double la = 0, ln = 0;
int loadDataCheck, validDate = 0; // loadDataCheck check
String fullTime, CanSatLoc, Sense, MQSense, Bmp;
int servoPin = 2, servoAngle = 0; // Servo variables
float rzero, ppm; // For gas sensors

// Initialization of components - Objects
TinyGPSPlus gps;
MQ135 MQSensor = MQ135(0);
Servo servo;

void setup()
{
  Serial1.begin(GPSBaud);
  HCSerial.begin(HCBaud);
  SSerial.begin(SBaud);
  pinMode(0, INPUT);
```

```

pinMode(6, OUTPUT); // 433.4MHz
servo.attach(servoPin);
pinPeripheral(0, PIO_SERCOM); //Assign RX function to pin 1
pinPeripheral(1, PIO_SERCOM); //Assign TX function to pin 0
pinPeripheral(8, PIO_SERCOM); //Assign RX function to pin 8
pinPeripheral(9, PIO_SERCOM); //Assign TX function to pin 9
if (!SD.begin(chipSelect)) {
    HCSerial.println("Card failed, or not present");
    return;
}

// Insert AT code for changing communication frequency...
digitalRead(6, LOW); // Set to receiving commands...
HCSerial.println("AT+C001"); // To change back to 433.4MHz
HCSerial.println("AT+RX"); // Return all parameters
digitalRead(6, HIGH);
loadDataCheck=0;
HCSerial.println("Card initialized.");
HCSerial.println(F("H20 CanSat is ready to GO!"));
logData("H20 CanSat is ready to GO!\n");
HCSerial.print(F("Date: "));
if (gps.date.isValid()) {
    HCSerial.print(gps.date.day());
    HCSerial.print(F("/"));
    HCSerial.print(gps.date.month());
    HCSerial.print(F("/"));
    HCSerial.println(gps.date.year());
    logData("Date: " + String(gps.date.day()) + "/" +
String(gps.date.month()) + "/" + String(gps.date.year()));
} else {
    HCSerial.print("11/4/2018");
}
if (!myBmp.begin()) {
    HCSerial.println("Could not find a valid BMP280 sensor, check
wiring!");
}
if (millis() > 5000 && gps.charsProcessed() < 10)
{
    HCSerial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
}

```

```

    servo.write(servoAngle);
}

void loop()
{
    // Transmit and log
    while (Serial1.available() > 0) {
        if(gps.encode(Serial1.read())) sendInfo();
    }
}

void SERCOM3_Handler()
{
    HCSerial.IrqHandler();
}

void SERCOM1_Handler()
{
    SSerial.IrqHandler();
}

void dataCheck(){
    loadDataCheck=1;
}

void logData(String sInput) {
    String dataString = "";
    dataString += sInput;
    // open the file. note that only one file can be open at a time,
    // so you have to close this one before opening another.
    File dataFile = SD.open("datalog.txt", FILE_WRITE);

    // if the file is available, write to it:
    if (dataFile) {
        dataFile.println(dataString);
        dataFile.close();
    }
    // if the file isn't open, pop up an error:
    else {
        HCSerial.println("error opening datalog.txt");
    }
}

```

```

    }
    loadDataCheck=0;
}

void sendInfo()
{
    fullTime = "";
    HCSerial.print(F("Time: "));
    if (gps.time.isValid())
    {
        if (gps.time.hour() < 10) {
            HCSerial.print(F("0"));
            fullTime += "0";
        }
        HCSerial.print(gps.time.hour()+2);
        fullTime += String(gps.time.hour()+2);
        HCSerial.print(F(":"));
        fullTime += ":";
        if (gps.time.minute() < 10) {
            HCSerial.print(F("0"));
            fullTime += "0";
        }
        HCSerial.print(gps.time.minute());
        fullTime += String(gps.time.minute());
        HCSerial.print(F(":"));
        fullTime += ":";
        if (gps.time.second() < 10) {
            HCSerial.print(F("0"));
            fullTime += "0";
        }
        HCSerial.print(gps.time.second());
        fullTime += String(gps.time.second());
        HCSerial.print(F("."));
        fullTime += ".";
        if (gps.time.centisecond() < 10) {
            HCSerial.print(F("0"));
            fullTime += "0";
        }
        HCSerial.println(gps.time.centisecond());
        fullTime += String(gps.time.centisecond());
    }
}

```

```

    logData(fullTime);
}
else
{
    HCSerial.print(F("INVALID"));
}

CanSatLoc = "";
HCSerial.print(F("Location: "));
CanSatLoc += " Location: ";
if (gps.location.isValid())
{
    HCSerial.print(gps.location.lat(), 6);
    HCSerial.print(F(", "));
    HCSerial.print(gps.location.lng(), 6);
    ln = gps.location.lng();
    la = gps.location.lat();
    CanSatLoc += String(ln, 6)+ "," + String(la, 6);
    logData(CanSatLoc);
}
else
{
    HCSerial.print(F("INVALID"));
}

HCSerial.println();
logData("\n");
while (SSerial.available() > 0) {
    Sense = SSerial.read();
    Sense += " MICS";
    HCSerial.println(Sense);
    logData(Sense);
    break;
}

// ToDo: Analoge read - MQ

/* MQ Calibration
HCSerial.println("MQ calibration:");
rzero = MQSensor.getRZero();

```

```

HCSerial.print(rzero);
HCSerial.println(" rzero"); */

ppm = MQSensor.getPPM();
MQSense = String(ppm) + " ppm";
logData(MQSense);
HCSerial.print(ppm);
HCSerial.println(" ppm");
Bmp = "Temperature = ";
HCSerial.print(F("Temperature = "));
Bmp += String(myBmp.readTemperature()) + " *C\n";
HCSerial.print(myBmp.readTemperature());
HCSerial.println(F(" *C"));
logData(Bmp);
Bmp = "Pressure = ";
HCSerial.print(F("Pressure = "));
Bmp += String(myBmp.readPressure()*0.01) + " hPa\n";
HCSerial.print(myBmp.readPressure()*0.01);
HCSerial.println(F(" hPa"));
logData(Bmp);
Bmp = "Approx altitude = ";
HCSerial.print(F("Altitude = "));
Bmp += String(myBmp.readAltitude(1013.25)) + " m\n";
HCSerial.print(myBmp.readAltitude(1013.25)); // this should be adjusted
to your local forcase
HCSerial.println(F(" m"));
logData(Bmp);

// ToDo: Insert code for controlling the 4 servos by GPS readings.
if (servoAngle == 0) {
    servoAngle = 180;
    servo.write(servoAngle);
} else {
    servoAngle = 0;
    servo.write(servoAngle);
}
}

```



### ➤ 3.5 Σύστημα Ανάκτησης:

Το αλεξίπτωτο θα είναι κυκλικό (απλό - συμβατικό) γιατί συμπεριφέρεται καλύτερα στις παρεμβάσεις που θέλουμε να κάνουμε σε σχέση με το μήκος των σκοινιών κατά τη διάρκεια της πτώσεως. Στόχος μας είναι κατευθύνουμε το CanSat στο σταθμό βάσης μέσω σερβοκινητήρων που θα τραβούν τα σκοινιά του αλεξίπτωτου. Ανάλογα με τις συντεταγμένες του GPS θα γίνεται διόρθωση της πορείας πτώσης με την ενεργοποίηση των κατάλληλων σερβοκινητήρων που θα τραβούν τα σκοινιά. Η λειτουργία τους θα ξεκινά όταν το CanSat έχει το μέγιστο ύψος και ελαττωθεί κατά 50 μέτρα. Σε ότι αφορά τα σκοινιά ελέγχου του αλεξίπτωτου, θα χρησιμοποιηθεί νάιλον σκοινιά ιστιοπλοΐας με αντοχή 100 κιλών και διάμετρο 2mm.

### ➤ 3.6 Ανάλυση δεδομένων:

Συγγραφή ανάλυσης δεδομένων από αισθητήρες, υψόμετρο και GPS...

### ➤ 3.7 Εξοπλισμός σταθμού βάσης:

ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ:

- Laptop
- ΠΟΜΠΟΔΕΚΤΗΣ
- ΚΕΡΑΙΑ
- CP2102 USB 2.0 to TTL

### ➤ 3.8 Απαιτούμενοι πόροι:

ΚΟΣΤΟΣ:

Ονομασία	Ποσότητα	Κόστος	Συνολικό κόστος
2PCS 433Mhz HC-12 SI4463 Wireless Serial Port Module 1000m	2	7,52	15,04
MQ135 MQ-135 Air Quality Sensor Hazardous Gas Detection Module For Arduino New	1	1,23	1,23
Various Gas Detection Module Board Ammonia Nitrogen Oxides Propane Hydrogen	1	33,17	33,17
BMP280 3.3V Pressure Sensor Module High Precision Atmospheric Arduino BMP180	1	0,85	0,85
CP2102 USB 2.0 to TTL	1	1,03	1,03

Ublox NEO-6M APM2.5 GPS Module Flight Controller Antenna for Arduino	1	4,75	4,75
Sandisk 8GB Ultra Micro SD SDHC Card 80MB/s UHS-I Class 10 with Adapter	1	4,92	4,92
ARDUINO MKR ZERO	1	20,9	20,9
1500mAh 3.7V LiPo Rechargeable Battery 504050 for PC DVD PAD JST 2.0mm Connector	1	23,01	23,01
MG90S 9G Metal Gear Servo Motors	4	2,53	10,12
LM2577 DC-DC 2~24V To 5~28V 2A Volt Step-up Boost Converter	1	1,2	1,2
Υλικά αλεξίπτωτου (σκοινί, ομπρέλα)	1	7	7
Υλικά σκελετού	1	10	10
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>			<b>133,22</b>

#### **4. Εξωτερική υποστήριξη**

- Η εταιρεία ρομποτικών κατασκευών Archon θα μας χορηγήσει τα υλικά του σκελετού και θα υλοποιήσει την κοπή των εξαρτημάτων σε CNC router.

#### **5. ΠΛΑΝΟ ΔΟΚΙΜΩΝ:**

Προγραμματισμένες δοκιμές:

Η ομάδα μας με την ολοκλήρωση των κατασκευών θα πραγματοποιήσει δοκιμές πτήσης και ανάκτησης από ταρατσες ψηλών κτιρίων, αρχής γενομένης από το σχολείο μας, τόσο για τον προσδιορισμό της ταχύτητας καθόδου, όσο και για τη σωστή λήψη των δεδομένων και την αποστολή τους σε πραγματικό χρόνο με τη χρήση drone.

#### **6. ΠΛΑΝΟ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ:**

Το προτεινόμενο πλάνο προώθησης του έργου μας είναι το εξής:

- Δημοσιεύσεις δελτίων τύπου σε τοπικές εφημερίδες, τοπικούς ραδιοφωνικούς σταθμούς και ενημερωτικούς δικτυακούς τόπους.
- Δημοσιεύσεις στην Ιστοσελίδα του σχολείου και προώθηση στους λογαριασμούς Social Media σχολείου.
- Σε περίπτωση που βρεθούν χορηγοί, στα πλαίσια της προβολής τους, θα υπάρξει διάχυση των νέων στις σελίδες που διατηρούν στο διαδίκτυο και στους λογαριασμούς των μέσων κοινωνικής δικτύωσης.
- Θα δημιουργηθεί ειδική σελίδα για το έργο CanSat του σχολείου μας στο facebook και λογαριασμός Instagram όπου θα δημοσιεύονται φωτογραφίες από τις προσπάθειες των παιδιών.

## 7. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Τα ακριβή χαρακτηριστικά του CanSat μας δεν είναι ακόμα διαθέσιμα αφού δεν έχουμε προβεί στο κομμάτι της κατασκευής του ακόμα.

Χαρακτηριστικά	Μέτρηση (μονάδα)
Ύψος του CanSat	115 mm
Μάζα του CanSat	300 – 350 gr
Διάμετρος του CanSat	66 mm
Μήκος του συστήματος ανάκτησης	N/A
Προγραμματισμένος χρόνος πτήσης	~120 sec
Υπολογισμένη ταχύτητα καθόδου	~9m/sec
Χρησιμοποιούμενη Ραδιοσυχνότητα	441,0MHz
Ενεργειακή κατανάλωση	~270mW
Συνολικό κόστος	~135€

- Εκ μέρους της ομάδας επιβεβαιώνω ότι το CanSat μας πληροί όλες τις προδιαγραφές οι οποίες θεσπίστηκαν για τον διαγωνισμό CanSat in Greece 2018 στις επίσημες

Υπογραφή, τόπος, ημερομηνία:

Ομάδα H2O, Ναύπακτος, 25/3/2018