

Informe CanSat



CANSAT

 **SPAIN**

Alumne: Jordi Dragan
Professor: Gaby Perez Forcadell
Mòdul: M12 Síntesi
Cicle: CFGM SMX
Curs: 2n B

Índex

1. Descripció del projecte.....	3
Introducció.....	3
Objectius.....	3
Missió primària i secundària.....	3
2. Anàlisi dels Resultats.....	4
Avaluació del rendiment dels components individuals.....	4
BMP280 (Sensor de temperatura i pressió atmosfèrica).....	4
APC220 (Antena ràdio).....	4
GPS.....	5
Ultraviolat.....	6
Llauna.....	6
Paracaigudes.....	7
Codi C++.....	8
TinyGPSPlus.h.....	8
SoftwareSerial.h.....	8
Wire.h.....	8
SPI.h.....	8
Adafruit_BMP280.h.....	8
Que fa el codi.....	9
Codi Python.....	10
Lector SD.....	10
Codi.....	10
Identificació dels èxits i fracassos del projecte.....	11
Èxits.....	11
Fracassos.....	11
Valoració de la funcionalitat i fiabilitat de la simulació del satèl·lit.....	11
3. Factors Contribuents a no concloure el projecte.....	11
Anàlisi dels principals obstacles que van impedir l'èxit del projecte.....	11
Identificació de possibles mancances en la planificació, execució o gestió del projecte.....	12
Valoració dels recursos i temps dedicats al projecte i si van ser suficients.....	12
4. Reflexió i Competències professionals adquirides.....	13
Quines són les principals competències professionals adquirides durant el procés?.....	13
Programació.....	13
Modelatge 3D.....	13
Física.....	13
Electricitat.....	13
Soldar.....	13
Quines competències claus s'han millorat durant el desenvolupament del projecte?.....	14
Com us afectarà aquest aprenentatge a futures iniciatives similars?.....	14
5. Recomanacions per a Futurs Projectes.....	14
Propostes per millorar la planificació i execució de futurs projectes similars.....	14
Suggeriments per abordar els obstacles identificats i garantir un millor resultat.....	15
Recomanacions per a la gestió de recursos, el treball en equip i la comunicació durant el	

desenvolupament del projecte.....	15
Conclusió.....	16

1. Descripció del projecte

Introducció

El projecte CanSat és una iniciativa de l'Agència Espacial Europea que desafia als estudiants de tota Europa a construir i llançar un mini satèl·lit de la mida d'una llauna de refresc. Un CanSat és una simulació d'un satèl·lit real. El repte per als estudiants és adaptar tots els components principals que es troben en un satèl·lit real com pot ser; l'energia, els sensors i un sistema de comunicació dins d'un espai reduït. Un altre inconvenient és la recuperació dels components del CanSat pel que s'hauria d'utilitzar un paracaigudes que també han de construir els estudiants.

Quan el CanSat està acabat, s'introdueix a un coet o un dron i es llança a una altitud aproximada d'un kilòmetre. Durant la caiguda es du a terme un experiment científic i una demostració tecnològica, a més d'aconseguir un aterratge segur i a posterior analitzar les dades recopilades

Objectius

En el projecte CanSat, els equips participants experimenten i desenvolupen totes les etapes a un projecte espacial real. Des de la fase inicial de definir els objectius de la missió fins al disseny i construcció del CanSat, passant per la integració de components, la rigorosa verificació del sistema, la preparació per al llançament i la posterior anàlisi de les dades obtingudes.

El CanSat ajuda als alumnes a:

- Aprendre de manera pràctica
- Familiaritzar-los amb la metodologia de recerca, que sol utilitzar-se en les professions científiques i tècniques de la vida real
- Adquirir i/o reforçar coneixements elementals de tecnologia, física i programació
- Reforçar les seves capacitats socials, comprovant la importància de la coordinació i el treball en equip
- Potenciar la seva capacitat comunicativa.
- Fomentar el seu esperit autocrític, creativitat i la seva motivació per aprendre

Missió primària i secundària

La missió principal d'aquest projecte és la mateixa per a tots els equips i és analitzar les dades rebudes a la caiguda del CanSat, les quals hauran de ser temperatura de l'aire i pressió atmosfèrica

La missió secundària consisteix en introduir un sensor ultraviolat a l'Arduino per comprovar la radiació ultraviolada en diferents alçades i condicions climàtiques

2. Anàlisi dels Resultats

Avaluació del rendiment dels components individuals

BMP280 (Sensor de temperatura i pressió atmosfèrica)

Vam decidir aventurar-nos en una excursió fora del centre per tal de verificar el funcionament del dispositiu electrònic de temperatura i pressió atmosfèrica, conegut també com a BMP280. Vam analitzar les dades obtingudes comparant-les amb dades reals trobades a través del cercador de Google. Els resultats van ser prometedors, la temperatura mostrava una precisió bastant alta, amb només un marge d'error de 2 graus Celsius, o el seu equivalent de 275,15 graus Kelvin o 35,6 graus Fahrenheit. Pel que fa a la pressió atmosfèrica, l'error era d'aproximadament un hectopascal, o 100 pascals.

No obstant això, el que encara no podem afirmar amb certesa és el funcionament del sensor d'altura. No vam tenir l'oportunitat de provar-lo, ja que no vam poder llançar la llauna amb tots els seus components i sensors des d'un lloc elevat, com hauríem desitjat. El màxim que vam poder fer va ser experimentar amb l'altura des de la nostra aula fins a terra, una distància que, malauradament, no era prou gran per a detectar amb precisió les variacions d'altura. Així doncs, la diferència en els resultats del sensor d'altura no va ser significativa.

El sensor es va haver de soldar, ja que venia amb els pins separats el qual per provar-lo ja estava bé, però la connexió no era fermi a vegades es desconnectava

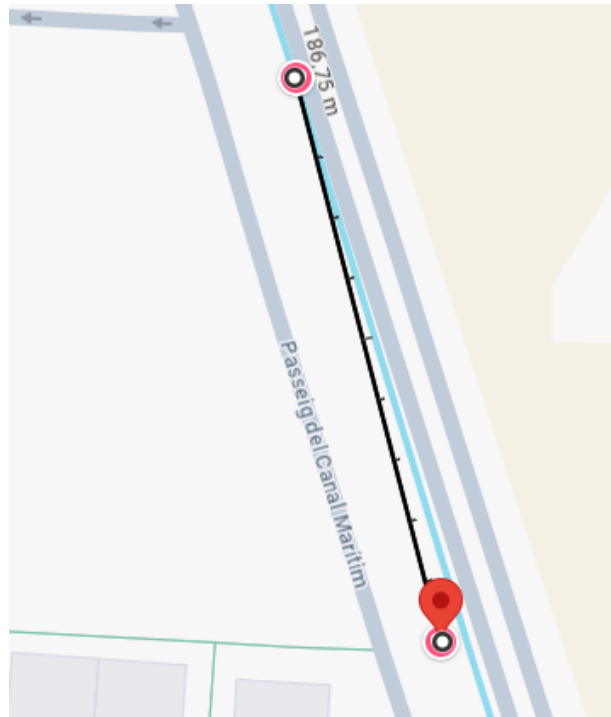
APC220 (Antena ràdio)

El mòdul de comunicació sense fil ràdio al principi no funcionava i vam perdre entre dos membres del grup dues setmanes intentant fer que compleixes el seu treball enviant dades de forma remota sense necessitat d'una connexió amb fil, a la postrema resulta que era un contratemps causat per la placa de l'Arduino que estàvem utilitzant, seguit de donar-nos compte d'aquest esdeveniment vam canviar la placa per una altra.

A l'últim desenllaç, vam aconseguir que fos totalment funcional i operatiu. Vam evidenciar que el seu funcionament fos apropiat i la seva capacitat de transferència de dades també. El dispositiu exercia la seva feina correctament, a partir de llavors vam sortir del recinte escolar al carrer per a provar la distància fins on la rebuda de dades era correcta i fins a quin punt els senyals de ràdio concloïen la seva travessia.

L'inconvenient va ser que en mitja prova se'ns va acabar el subministrament elèctric provinent d'una pila connectada mitjançant un adaptador a corrent, creiem que podria haver arribat a una distància una mica més extensa, encara que la connexió era un poc inestable. La distància que vam recórrer va ser aproximadament 186 metres

Vam intentar provar-la distància amb dues antenes diferents per comprovar quina seria la més eficient i quina donaria millors resultats, una es va trencar, ja que havia que pelar-les i es va haver de soldar, però al final les que millor van funcionar van ser les que vam utilitzar la primera vegada.



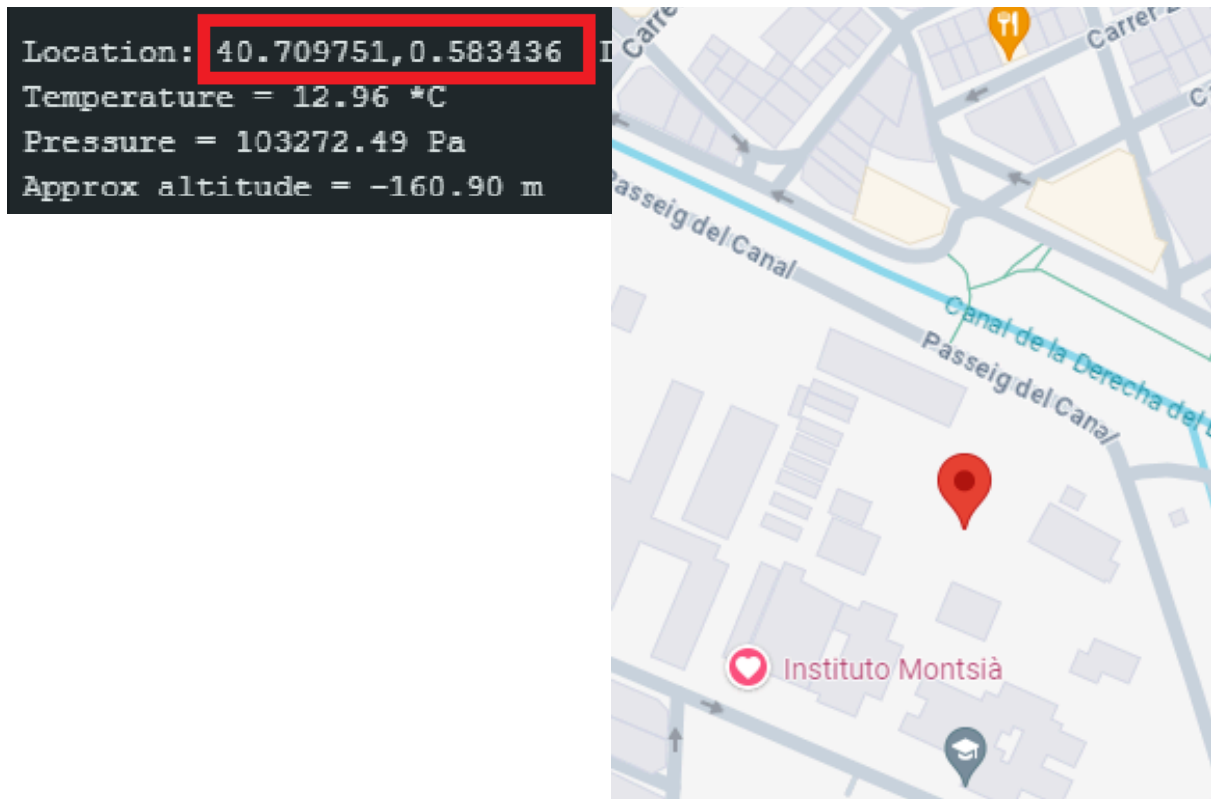
GPS

El principal contratemps que vam tindre amb l'antena de Sistema de Posicionament Global (GPS) va ser que els cables que s'encarregaven de connectar la placa d'Arduino amb el sensor es trencaven constantment degut a la soldadura, per la qual cosa es van haver de reparar en diverses ocasions.

El següent problema és que no podíem provar-lo dins del recinte escolar, havíem d'agafar la placa i els seus components i sortir al carrer o al pati de la institució i a més tardava uns minuts en arrancar, el que podia ser una mica molest.

Per al que respecta a les dades obtingudes vam comparar les coordenades que ens va donar el sensor amb la ubicació del servidor d'aplicacions de mapes de Google, Google Maps i la ubicació mostrada en el mapa era exacta.

Aquí tenim una comparació dels resultats del sensor GPS i mirant la localització en Google Maps



Ultraviolat

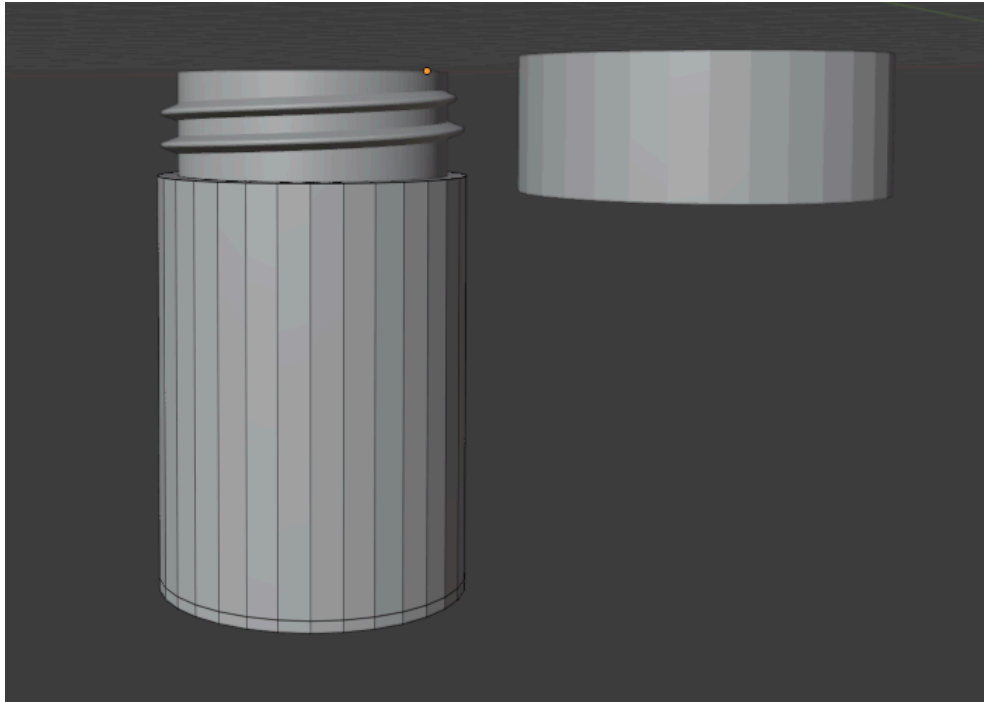
El sensor ultraviolat no és molt complex i no vam fer moltes proves, vam provar si pujava la quantitat d'UV a l'apropar la llanterna del mòbil i ho feia, tampoc teníem cap ferramenta per mesurar la quantitat d'UV que hi havia en la classe

Llauna

Per finalitzar aquesta àrdua tasca hem utilitzat el programari de modelatge i animació tridimensional gratuït Blender, la idea principal de la llauna és que tinguis un tap amb rosca, el qual va provocar molts d'adversitats en quant al modelatge tridimensional de la llauna i l'espai, ja que era limitat.

Quan per fi vam aconseguir un model tridimensional amb les mides exactes i necessàries per a que entrés l'Arduino ens van comunicar que la impressora no podia realitzar la impressió perquè el programari encarregat de transmetre les dades la impressora era incapaç d'obrir el fitxer del model tridimensional i per com funciona la tècnica d'impressió tridimensional amb aquest tipus d'impressores de filament, probablement de l'impacte de la caiguda de la llauna encara que fossi amb el paracaigudes, es trencaria el recipient.

Això va coincidir amb la meua marxada d'Erasmus a l'arxipèlag de Malta, a on se'n va trencar l'ordinador portàtil amb el qual anava a treballar en la meua estança, per la qual cosa no vaig poder fer la llauna allí. La va acabar un professor del cicle mecatrònica



Paracaigudes

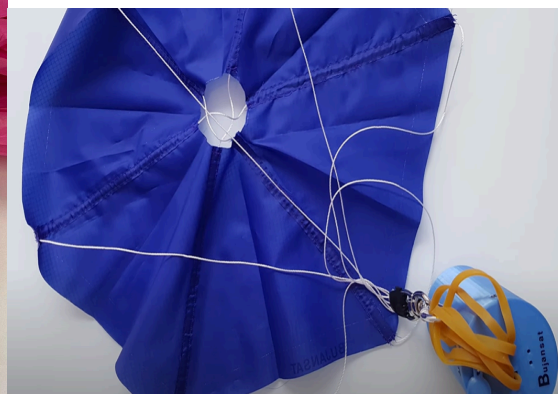
La relliscada més gran en tot el projecte, és sense cap dubte ha sigut el paracaigudes. Vam tindre un prototip que estava fet d'una bossa de brossa rossa, fils de llana i cinta. Aquest prototip no funcionava molt bé, era capaç d'aturar una mica la caiguda del CanSat, però no era suficient.

Els nostres van decidir mirar idees d'un paracaigudes millor en el grup de Telegram, ja que no ens acabava de convèncer la idea de fer-ho amb una bossa de brossa. Després d'una àrdua investigació van trobar el següent:

Pel que el nostre equip va apostar per un altre, però aquesta vegada amb tela de nylon o tela de tafetan i amb gomes que servien per amortiguar la caiguda del CanSat, però que al final no va ocórrer, ja que el paracaigudes no es va arribar a cosir



Prototip paracaigudes



Idea final

Codi C++

El codi, escrit en C++, requeria les següents llibreries:

TinyGPSPlus.h

Aquesta biblioteca s'utilitza per treballar amb receptors GPS a Arduino. Proporciona funcions per analitzar les dades NMEA rebudes del mòdul GPS i extreure'n informació

SoftwareSerial.h

Arduino normalment té una quantitat limitada de ports sèrie. Aquesta biblioteca permet crear ports sèrie addicionals, utilitzant pins digitals normals

Wire.h

Permet que l'Arduino actuï com a mestre o esclau en una xarxa I2C per comunicar-se amb dispositius compatibles amb aquest protocol

SPI.h

Aquesta biblioteca permet la comunicació a través del bus SPI a Arduino

Adafruit_BMP280.h

Aquesta és una biblioteca específica per al sensor de pressió i temperatura BMP280 d'Adafruit. Proporciona funcions per inicialitzar el sensor, llegir la pressió i la temperatura, i fer càlculs relacionats.

Que fa el codi

Ara explicaré el que fa el codi part per part.

Primer defineix variables i pins de l'Arduino, seguit el codi configura la comunicació serial tant al port serial predeterminat com en un port serial virtual creat amb SoftwareSerial.

A més, defineix la configuració de diversos pins com a entrades o sortides, n'estableix alguns en un estat alt i després inicialitza el sensor BMP280 i el GPS amb les velocitats de bauds i paràmetres de mostreig adequats.

Posteriorment, fa un "print" per definir la capçalera del CSV. A posterior fa una lectura de dades del GPS mitjançant un objecte de comunicació sèrie virtual "ss".

Utilitza un bucle "while" per llegir contínuament les dades del GPS i processar-les amb el mètode encode() de l'objecte gps.

Si es detecta el GPS, la funció displayInfo() s'anomena per mostrar la informació. A més, verifica si ha passat un cert temps sense rebre dades o no s'han rebut des d'un principi, del GPS, mostra un missatge d'error i atura l'execució del programa.

Després, envia una cadena de caràcters a través d'un port sèrie virtual que es diu APCport i amb aquesta cadena de caràcters defineix la configuració del dispositiu de radiofreqüència APC220

A posteriori, comença enviant una cadena que indica el començament de dades ("CLAN NK;"). Després, comprova si s'han rebut dades vàlides d'ubicació GPS. Si és així, imprimeix la latitud i longitud; en cas contrari, imprimeix "INVALID".

A partir d'aquí tot és un bucle. A continuació, verifica si s'han rebut dades vàlides de data GPS i les imprimeix en format de mes/dia/any o imprimeix "INVALID" si no hi ha dades vàlides.

Seguit, verifica si s'han rebut dades vàlides de temps GPS i les imprimeix en format d'hora:minut:segon.cent segon o imprimeix "INVALID" si no hi ha dades vàlides.

Després, imprimeix la temperatura, la pressió i l'altitud llegida del sensor BMP280.

Per finalitzar, llegeix el valor del sensor UV i l'imprimeix.

Codi Python

Totes aquestes dades anteriorment mencionades estan sent transmeses a l'altra antena que està connectada a un altre ordinador i les guarda com un CSV

El codi lo que fa és establir una connexió serial amb l'Arduino, llegeix contínuament dades des d'ell i desa les línies que comencen amb "CLAN NK;" en un fitxer CSV anomenat 'dades_cansat.csv'. A més, imprimeix aquestes línies a la consola

A	B	C	D	E	F	G	H
Location Lat	Location Long	Date	Time	Temperature (C)	Pressure (Pa)	Approx Altitude (m)	UV
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	4
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	2
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	3
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102411.94	-90.11	3

Lector SD

A causa del fet que el sistema de comunicació sense fil ràdio no era segur d'utilitzar per què no sabíem si realment arribaria a 1000 metres i no estàvem segurs si les dades arribarien bé, ja que creiem que podria haver-hi alguna interferència amb altres equips, per lo que para assegurar-nos que tot funcionava perfecte, vam connectar un sensor de lectura SD.

Codi

Encara que al final el codi no era funcional, vam crear un altre que només escrivia "hello world" en la targeta SD.

El codi configura la comunicació amb la targeta SD, escriu la cadena "hello;world" en un fitxer anomenat "example.csv" i després tanca el fitxer. Utilitza el protocol SPI per a la comunicació amb la targeta SD, verifica si es pot obrir el fitxer correctament i, en cas afirmatiu, fa l'escriptura. Si hi ha cap problema amb la inicialització o l'obertura del fitxer, es mostrarà un missatge d'error

Identificació dels èxits i fracassos del projecte

Èxits

D'èxits es podria mencionar que hem après bastant de manera pràctica en diversos camps que no estàvem molt experimentats com pot ser l'enginyeria elèctrica a l'hora de fer el circuit elèctric de l'Arduino, jo mai havia fet res paregut i ara encara que no sigui un expert en sabia fer un circuit bàsic. També la programació, en general no sabíem res de programar en C++, però ara en sabem encara que sigui un poc. Jo no he soldat, però el meu company Oriol m'ha comentat que ell tampoc ho havia fet mai, però ara amb aquest projecte ha après a fer-lo. Aquest treball ens ha fomentat la creativitat, ja que hem hagut de dissenyar la llauna amb un programa de disseny 3D, però abans fent esbossos en la pissarra i pensant tots conjuntament com fer-la. Jo en Blender sabia el bàsic, però amb aquest treball he après noves tècniques que eren totalment desconegudes per a mi, però que he necessitat per poder continuar amb la llauna

Fracassos

De fracassos podríem destacar la falta de comunicació i cooperació per part d'alguns membres del grup i molta irresponsabilitat per part d'un membre del grup que volia fer tot el treball ell i en una estona es rendia i havíem d'acabar el que ell havia començat i el que més ens ha perjudicat i endarrerit ha sigut el fet que va prometre que ell s'encarregaria de cosir el paracaigudes, però vam estar un mes esperant fins que es va acabar el projecte i encara no el tenim, a més de mencionar la falta de motivació per aprendre i treballar per part d'un integrant de l'equip que des del primer dia es va retirar

Valoració de la funcionalitat i fiabilitat de la simulació del satèl·lit

Encara que no el vam poder provar, crec que el CanSat era funcional parcialment, ja que els components principals que eren els sensors i el codi funcionaven perfectament. L'únic problema és que no es podia provar realment pel fet que un dels components més importants, el paracaigudes, no estava present pel que no vam poder provar si l'accessori d'aviació anteriorment mencionat era funcional i tampoc podíem provar la distància real de la ràdio, però com estació meteorològica el CanSat funcionava perfectament, inclòs podia registrar dades en un CSV

3. Factors Contribuents a no concloure el projecte

Anàlisi dels principals obstacles que van impedir l'èxit del projecte

Un dels principals obstacles que vam tindre per superar el projecte va ser que vam perdre un membre de l'equip des del primer dia, això va reduir la mà d'obra fent que fos més complicat el treball grupal. També cal recalcar que un membre del grup no assisteix los divendres

Un altre motiu que s'hauria de destacar és el viatge d'Erasmus que vam tindre el meu company Oriol i jo, ja que no vam poder treballar en el CanSat un mes enter, això és un gran inconvenient, ja que es perd mà d'obra.

Pero la sorpresa que ens vam trobar el meu company Oriol i jo al tornar, és que l'únic avanç que havien tingut els companys era un paracaigudes que encara estava en procés i mai hem tornat a saber d'ell i que ara sabíem la quantitat de metros al que arribava la ràdio, també teníem la llauna impresa pero això com he mencionat anteriorment, no va ser obra dels estudiants sinó d'un professor.

Nosaltres, clarament, no esperàvem que en la nostra absència ja haguessin acabat el CanSat, ni de bon tros. Però la quantitat d'avanços que es van fer al projecte en un mes no es pareixen molt grans

També en general he de mencionar que no hem treballat al nostre cent per cent i potser si ho haguéssim fet, encara amb aquestes limitacions, podríem haver acabat el projecte.

A més un problema important va ser que el membre que s'encarregava de portar el paracaigudes cosit no ho va portar mai i vam estar esperant-lo un més aproximadament, cosa que ens va perjudicar, ja que no vam poder provar-lo

Un altre obstacle que almenys he sentit jo que tenia és la mentalitat, per què cada cosa que fèiem no sortia bé i ens passàvem molta estona intentant arreglar-lo, això és totalment normal en qualsevol projecte, però almenys a mi veure tants de problemes em feia sentir com intentar creuar un camp ple d'espines sense sabates; cada pas és un nou dolor i cada cop és més difícil seguir endavant

Identificació de possibles mancances en la planificació, execució o gestió del projecte

El principal inconvenient que hem pogut tindre és que no hem tingut cap classe de planificació del projecte, el que fèiem era assignar-nos tasques sobre la marxa. No vam tindre molts d'inconvenients amb aquest sistema, però potser tindre un Kanbanflow o algun sistema paregut ens podria haver ajudat

Valoració dels recursos i temps dedicats al projecte i si van ser suficients

Les hores de treball han sigut suficients per acabar el projecte i tindre una llauna presentable amb un paracaigudes i un sistema funcional, però com he mencionat anteriorment hem perdut, en general, bastants hores entre tots, no venint a classe, treballant poc o amb molts de problemes els quals hem intentat solucionar i hem aconseguit amb quasi tots, però com he mencionat anteriorment acabàvem CanSats i sentíem com les trompetes de l'apocalipsi tocaven la melodia que indicava el fi del termini per acabar el treball i quan més passava el temps notàvem la suau i freda respiració de la parca en la nostra nuca indicant-nos que no assistiríem al llançament del CanSat

4. Reflexió i Competències professionals adquirides

Quines són les principals competències professionals adquirides durant el procés?

Les principals competències que hem adquirit en aquest treball són les següents:

Programació

Crec que ningú del nostre equip tenia un coneixement previ sobre el llenguatge de programació C++ ni sobre la programació en una plataforma com Arduino. Això ha suposat un desafiament significatiu per a nosaltres. Com a resultat, la nostra experiència amb aquesta tecnologia ha estat caracteritzada per moments de frustració intensa, particularment quan el nostre codi no funcionava com esperàvem

No obstant això, malgrat les dificultats i el dolor associat amb els errors i els problemes de codi, també hem de reconèixer els moments de gratificació que hem experimentat quan finalment hem aconseguit que el nostre programa funcioni com volíem. Aquesta satisfacció ha estat doblement intensa per a nosaltres, ja que cada èxit representava una superació personal i col·lectiva de les nostres limitacions inicials

Modelatge 3D

Tal com he mencionat anteriorment, encara que he comptat amb un coneixement bàsic en el camp del modelatge tridimensional i en l'ús de programari com Blender, he aconseguit adquirir una sèrie de tècniques i habilitats addicionals que considero de gran valor. A través d'aquest projecte, he explorat a fons les capacitats del programa i he après a utilitzar una varietat de funcions i eines que abans no coneixia

Física

Encara que no haguéssim indagat molt en aquest camp, hem reforçat coneixements de física a l'hora de calcular el radi que hauria de tindre el paracaigudes i la seva caiguda

Electricitat

A l'hora de fer els circuits elèctrics hem hagut de tindre en compte factors importants com les resistències per a que no hi hagués cap sobre càrrega en cap component de l'Arduino

Soldar

Encara que no sigui el meu cas, crec que és digne de mencionar que els meus companys s'han esforçat per aprendre a soldar, encara que hi ha hagut falles graus a l'hora de fer soldadures, però com l'humil ferrer, que forja l'espasa del noble cavaller, al fragor de la batalla, l'aprenentatge sorgeix de les flames dels nostres errors, temperant el nostre caràcter i guiant-nos cap a l'èxit

Quines competències claus s'han millorat durant el desenvolupament del projecte?

En la meva opinió personal, considero que hi ha hagut una falta notable en el desenvolupament i millora de les nostres competències clau. Aquesta deficiència s'ha pogut apreciar de diverses maneres, incloent-hi una comunicació deficient i una planificació insuficient.

És evident que hem trobat dificultats per comunicar-nos de manera efectiva entre nosaltres, cosa que ha afectat la nostra capacitat de coordinació i col·laboració. Aquesta falta de comunicació clara i transparent no ha donat lloc a problemes molts greus, quasi tots han sigut per altres tipus de factors com l'ego d'alguns membres

A més, una altra àrea en què hem trobat dificultats és en la resolució de problemes. Sovint hem hagut d'acudir a l'ajuda del professor per superar els obstacles que ens han sorgit en el camí.

Com us afectarà aquest aprenentatge a futures iniciatives similars?

Des del meu punt de vista subjectiu, jo considero que aquest projecte ens ha ajudat a aprendre tant professionalment com personalment.

Hem après que per a futurs projectes hauríem de tindre una millor organització, a més de controlar millor el temps que ens queda, ja que al principi anàvem tranquils i al final se'ns ha acabat acumulant la feina.

A més que els aprenentatges professionals ens podran servir per a que, en iniciatives properes a esdevenir, no ens costi tant gaudir de bon resultat utilitzant els coneixements adquirits en el CanSat. Amb el bon ús d'aquesta saviesa adquirida després de diversos mesos de treball, podríem abstenir-nos de contratemps i problemes

5. Recomanacions per a Futurs Projectes

Propostes per millorar la planificació i execució de futurs projectes similars

Les propostes que jo aportaria són, per començar, tindre una planificació, ja que nosaltres vam anar a ulls clucs sense cap pla de treball, ni tan sols teníem un Kanbanflow. Per la qual cosa és totalment recomanable fer-ho, encara que al principi doni apoltronament és molt recomanable, per què amb el transcurs del temps serà d'utilitat

Una altra proposta que tinc, és dividir les tasques del CanSat, cosa que vam fer, però, cosa que no vam realitzar fou fer-ho de manera organitzada. Assignàvem les tasques segons ho veiem i a vegades acabàvem intercanviant-nos tasques per diferents motius, com pot ser que algú no sabia com continuar o no tenia ganes.

Tot lo que he mencionat anteriorment no hauria assegurat un treball impecable ni molt menys, però les probabilitats haurien augmentat, ja que sense organització la probabilitat que hi haguin hores perdudes era gran, que és lo que va passar i en aquest treball perdre hores era una cosa crucial.

Pero com érem i som necis no vam ser capaços d'observar que si no ens ho preníem seriosament en algun moment el treball se'ns anava a acumular sobre les nostres espatlles com la neu a les muntanyes, pesat i brillant, cobrint cada racó del nostre horitzó obstaculitzant la nostra travessia cap al cim

Al final per ignorants i alguns per desgana, ens vam veure amb una quantitat de tasques que no eren possibles acabar-les en lo que ens quedava de temps, encara menys si havien companys que ens retardaven

Suggeriments per abordar els obstacles identificats i garantir un millor resultat

Un suggeriment que podria afegir, com he mencionat anteriorment pero ara desenvoluparé més, és no tenir confiança en què anem sobrats de temps.

Nosaltres al començament del CanSat estàvem tranquils, ja que creiem que no seria per a tant, però, sobtadament, com l'aigua que vessa de la séquia després d'una tempesta, així se'ns acumulaven els problemes, desbordant les nostres capacitats, cosa que va finalitzar el treball amb un nefast succés: no vam poder completar la tasca d'acabar el CanSat.

La solució a aquest problema és simple i no requereix un gran coeficient intel·lectual per a realitzar-la que seria crear un pla de treball o un Kanbanflow a on hauríem d'haver assignat les tasques a cada un de manera proporcional.

Pero no tot es culpa meva o dels meus companys que han treballat, ja que teníem dos llops vestits d'ovella en el corral que un no ha treballat res en tot el projecte i l'altre encara que ha fet alguna cosa, estava cegat pel seu ego. Quan feia alguna cosa bé, encara que hagués rebut ajuda d'algú, presumia

Recomanacions per a la gestió de recursos, el treball en equip i la comunicació durant el desenvolupament del projecte

La comunicació ha estat bé, des del primer dia vam crear un servidor de Discord amb els alumnes i el professor en la que hem estat informant de problemes i avanços.

El material en diverses ocasions hem hagut de canviar-lo a causa de falles o per avaries com va ser l'Arduino que el sensor de ràdio no funcionava o per exemple els soldadors que no escalfen bé

Però per lo general l'experiència amb el material ha estat bé, el professorat s'ha encarregat que no ens faltés res i si una cosa fallava ràpidament es canviava o s'arreglava

Conclusió

En conclusió, la no culminació del treball CanSat no ha sigut culpa dels organitzadors ni del professorat, ha sigut exclusivament dels alumnes, ja que és gent que s'ha esforçat en intentar auxiliar-nos en la consecució del nostre èxit, pero no lo vam aconseguir com el poeta que li recita versos a l'alba, però el sol els dissipa sense ser llegits. Així mateix, no vam ser dignes del respecte del professorat com el cavaller que s'agenolla davant del rei, però la seva espasa no brilla amb prou honor

Com el jardí que, entre espines i esbarzers, encara acull una rosa fragant que desafia l'adversitat amb la seva bellesa, no tot ha sigut negatiu en aquests mesos en els quals hem estat treballant en el CanSat. El meu equip, o almenys jo, hem après molt amb aquest treball, lo que és positiu.

En la vida s'ha d'evolucionar com a persones i aquest projecte ens ha ajudat en aquesta tasca, hem après moltes coses noves que abans eren desconegudes per a nosaltres i la saviesa és la font que nodreix el jardí de l'ànima, fent florir les virtuts i espantant les males herbes de l'error i la ignorància. Amb tots els coneixements que he rebut d'aquest projecte, estic cent per cent segur que ho hauríem fet molt millor.

Però també hem tingut inconvenients que no hem pogut controlar, com l'absència constant del nostre company els divendres, les poques ganes de treballar d'altres, materials defectuosos. Pero encara amb aquests problemes, personalment crec que podríem haver acabat el CanSat excepte pel primer, la falta de ganes de treballar dels companys. Jo no és que hagi sigut el més treballador i ho hagi fet tot perfecte, pero almenys he mostrat interès.

Aquest punt em pareix clau, ja que vam començar sent cinc persones i vam acabar sent tres i mitja i per aquest problema jo personalment en la primera fase ho vaig fer quasi tot (codi, model 3D (encara que estigués malament vaig tardar hores en acabar-lo), cablejat, i les proves del sensor i paracaigudes).

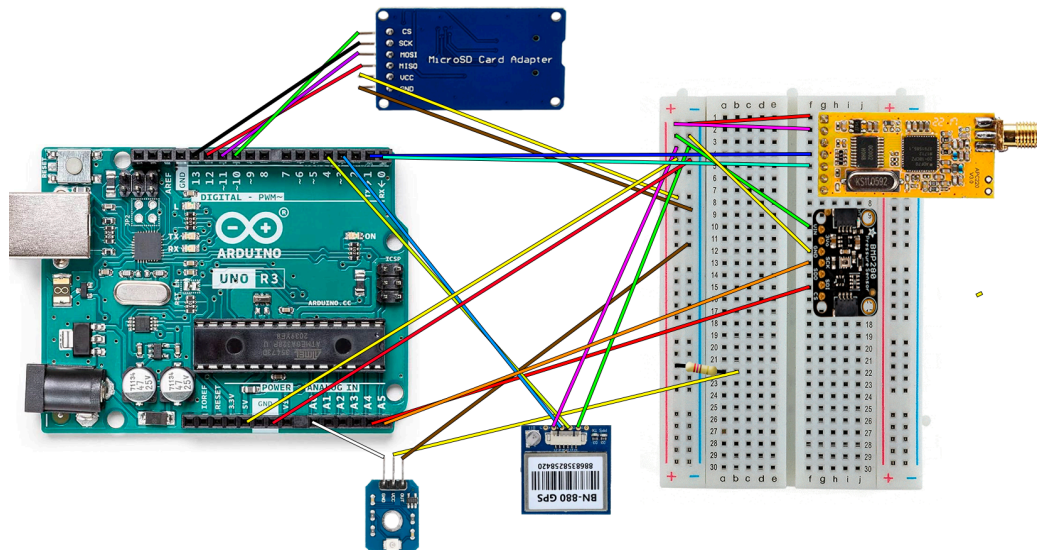
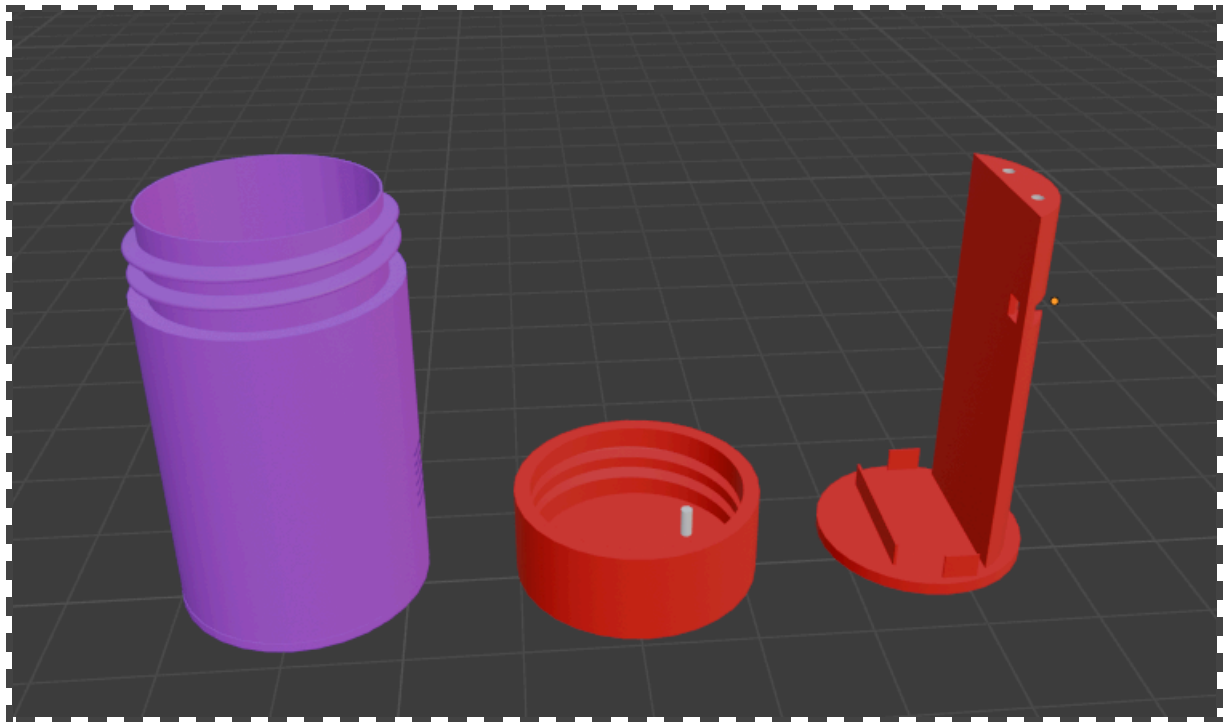
Això no he mencionat per dir que soc el més treballador i que em mereixo un excel·lent, sinó per a demostrar que hi ha hagut un problema grau amb la quantitat de feina que ha fet cada un, en la segona fase ja sí que ha estat més equilibrat, però amb els tres membres que hem

treballat i el mig membre que va treballar alguna cosa, al final es va acabar anant a fer un altre treball i ens va deixar amb una pila gegant de feina per acabar

En resum, el CanSat em pareix un treball molt bo i molt bé plantejat que pot ajudar a molta gent no només en el camp professional, però el nostre equip ha sigut una deshonra per al centre, som la llàgrima de decepció als ulls brillants de l'Institut Montsià, la nota dissonant a la simfonia de l'excel·lència.

Des del meu cor, demano perdó al professorat i al centre per no haver estat a l'altura

Annexos



Codi c++

```
#include <TinyGPSPlus.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
```

```

#include <SPI.h>
#include <Adafruit_BMP280.h>
#include <Arduino.h>

int i = 0;
#define BMP_SCK (13)
#define BMP_MISO (12)
#define BMP_MOSI (11)
#define BMP_CS (10)
#define SET 8
#define AUX 9
#define TXD 11
#define RXD 10
#define EN 12
#define VCC 13
#define GND GND
SoftwareSerial APCport(RXD, TXD);

Adafruit_BMP280 bmp;
/*
  This sample sketch demonstrates the normal use of a TinyGPSPlus (TinyGPSPlus) object.
  It requires the use of SoftwareSerial, and assumes that you have a
  4800-baud serial GPS device hooked up on pins 4(rx) and 3(tx).
*/
static const int RXPin = 4, TXPin = 3;
static const uint32_t GPSBaud = 9600;

// The TinyGPSPlus object
TinyGPSPlus gps;

// The serial connection to the GPS device
SoftwareSerial ss(RXPin, TXPin);

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  APCport.begin(9600);

  pinMode(SET,OUTPUT);
  pinMode(AUX,INPUT);
  pinMode(EN,OUTPUT);
  pinMode(VCC,OUTPUT);

  digitalWrite(SET,HIGH);
  digitalWrite(VCC,HIGH);
  digitalWrite(EN,HIGH);
  ss.begin(GPSBaud);
  unsigned status;

```

```

status = bmp.begin();
bmp.setSampling(Adafruit_BMP280::MODE_NORMAL, /* Operating Mode. */
    Adafruit_BMP280::SAMPLING_X2, /* Temp. oversampling */
    Adafruit_BMP280::SAMPLING_X16, /* Pressure oversampling */
    Adafruit_BMP280::FILTER_X16, /* Filtering. */
    Adafruit_BMP280::STANDBY_MS_500); /* Standby time. */
Serial.println("CLAN NK;Location Lat;Location Long;Date;Time;Temperature (C);Pressure
(Pa);Approx Altitude (m);UV");
}

void loop()
{
    // This sketch displays information every time a new sentence is correctly encoded.
    while (ss.available() > 0)
        if (gps.encode(ss.read()))
            displayInfo();

    if (millis() > 5000 && gps.charsProcessed() < 10)
    {
        Serial.println(F("No GPS detected: check wiring."));
        while(true);
    }
}

void write_config()
{
    Serial.println(F("ESTABLECIENDO NUEVA CONFIGURACION...\n"));
    digitalWrite(SET, LOW);          // poner en modo configuracion
    delay(50);

    //Parametros de configuración
    APCport.print("WR 418000 1 9 3 0");
    APCport.write(0x0D);
    APCport.write(0x0A);
    delay(100);
    digitalWrite(SET, HIGH);
}

void displayInfo()
{
    Serial.print("CLAN NK;");
    if (gps.location.isValid())
    {
        Serial.print(gps.location.lat(), 6);
        Serial.print(";");
        Serial.print(gps.location.lng(), 6);
        Serial.print(";");
    }
}

```

```

else
{
    Serial.print("INVALID;");
    Serial.print("INVALID;");
}

if (gps.date.isValid())
{
    Serial.print(gps.date.month());
    Serial.print("/");
    Serial.print(gps.date.day());
    Serial.print("/");
    Serial.print(gps.date.year());
    Serial.print(";");
}
else
{
    Serial.print("INVALID;");
}

if (gps.time.isValid())
{
    if (gps.time.hour() < 10) Serial.print("0");
    Serial.print(gps.time.hour());
    Serial.print(":");
    if (gps.time.minute() < 10) Serial.print("0");
    Serial.print(gps.time.minute());
    Serial.print(":");
    if (gps.time.second() < 10) Serial.print("0");
    Serial.print(gps.time.second());
    Serial.print(".");
    if (gps.time.centisecond() < 10) Serial.print("0");
    Serial.print(gps.time.centisecond());
    Serial.print(";");
}
else
{
    Serial.print("INVALID;");
}

Serial.print(bmp.readTemperature());
Serial.print(";");
Serial.print(bmp.readPressure());
Serial.print(";");
Serial.print(bmp.readAltitude(1013.25));
Serial.print(";");
{
    int sensorValue = analogRead(A0);

```

```
    Serial.println(sensorValue);  
}  
  
}
```

Codi Python

```
import serial  
import time  
  
archivo = open('dades_cansat.csv','w',newline='')  
serialArduino = serial.Serial("COM8",9600)  
time.sleep(1)  
  
while True:  
  
    cad = serialArduino.readline().decode('ascii')  
    if cad.startswith("CLAN NK;"):  
        print(cad)  
        archivo.write(cad)
```

Codi SD

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <SD.h>
```

```
File dataFile;
```

```
const int chipSelect = 10; // El pin CS de la tarjeta SD
```

```
void setup() {
```

```
    Serial.begin(9600);
```

```
    // Inicializar la comunicación con la tarjeta SD
```

```
    if (!SD.begin(10)) {
```

```
        Serial.println("Error al inicializar la tarjeta SD.");
```

```
        return;
```

```
    }
```

```
    // Abrir el archivo en modo de escritura
```

```
    dataFile = SD.open("example.csv", FILE_WRITE);
```

```
    // Verificar si se pudo abrir el archivo
```

```
    if (dataFile) {
```

```
        // Escribir "hello" seguido de una coma y luego "world"
```

```
        dataFile.println("hello;world");
```

```
    // Cerrar el archivo
```

```
    dataFile.close();
```

```
    Serial.println("Se ha creado el archivo example.csv en la tarjeta SD y se ha escrito  
'hello,world' en él.");
```

```
    } else {
```

```
        // Si no se pudo abrir el archivo, imprimir un mensaje de error
```

```
        Serial.println("Error al abrir el archivo.");
```

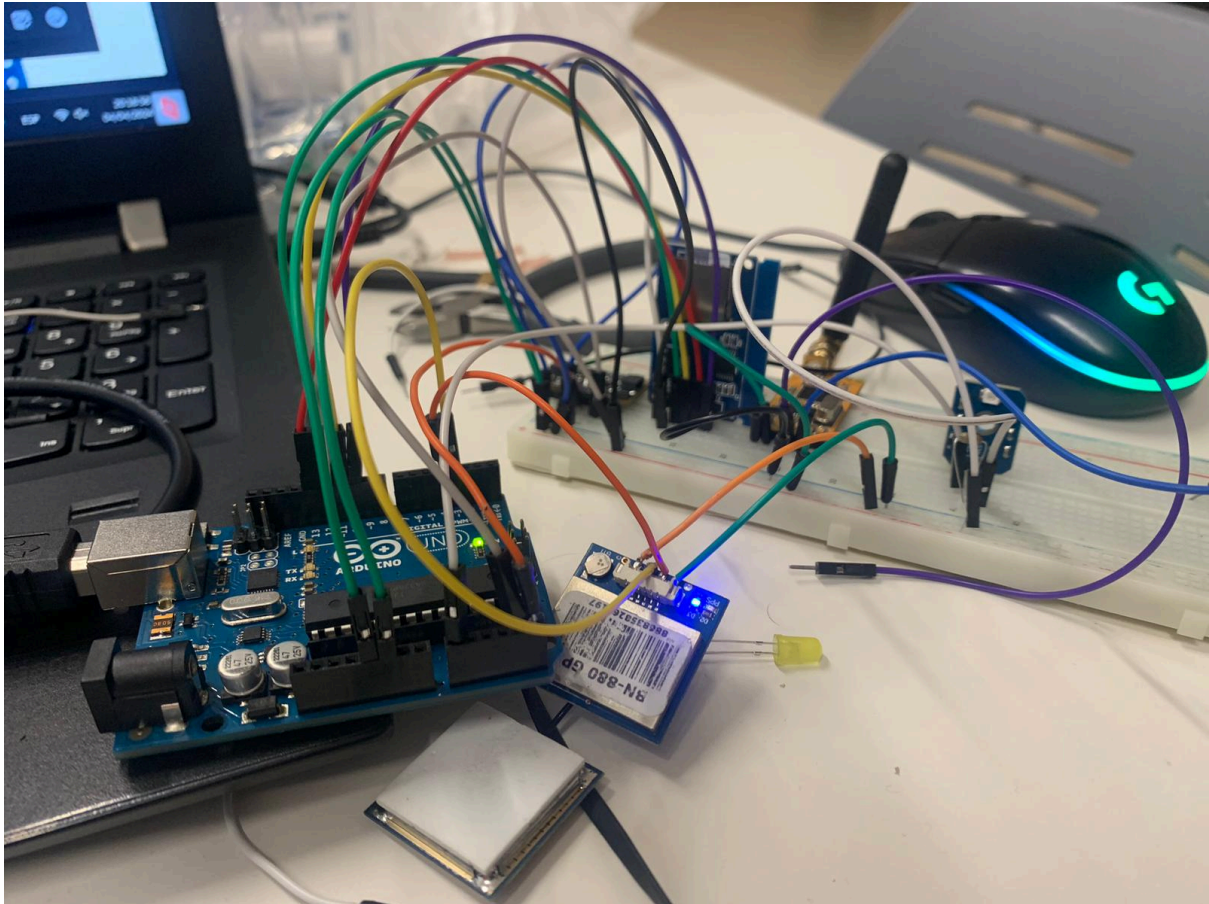
```
    }
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
    // Nada más se hace en el loop, solo queremos que se ejecute una vez en la inicialización.
```

```
}
```

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Location Lat	Location Long	Date	Time	Temperature (C)	Pressure (Pa)	Approx Altitude (m)	UV	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.53	-90.15	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	4	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.36	-90.14	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.21	-90.13	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.03	-90.12	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.28	-90.13	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	2	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102412.11	-90.12	3	
INVALID	INVALID	0/0/2000	00:00:00.00	23.74	102411.94	-90.11	3	

Output Serial Monitor X

Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on 'COM10')

Pressure = 103272.94 Pa

Approx altitude = -160.94 m

Location: 40.709751,0.583436 Date/Time: 2/1/2024 18:08:06.00

Temperature = 12.96 °C

Pressure = 103272.49 Pa

Approx altitude = -160.90 m

Location: 40.709751,0.583436 Date/Time: 2/1/2024 18:08:06.00

Temperature = 12.96 °C

Pressure = 103272.49 Pa

Approx altitude = -160.90 m

Location: 40.709751,0.583436 Date/Time: 2/1/2024 18:08:06.00

Temperature = 12.96 °C

Pressure = 103272.82 Pa

Approx altitude = -160.93 m

Location: 40.709751,0.583436 Date/Time: 2/1/2024 18:08:06.00

Temperature = 12.96 °C

Pressure = 103272.82 Pa