

PROJET 3W



EXIA
ÉCOLE SUPÉRIEURE
D'INFORMATIQUE

24 OCTOBRE 2021

KAHLI Mohamed Sami
ALILI Baha
BABAALI Amine
BELAIDI Omar



Sommaire:

- 1.** Introduction au projet
- 2.** Documentation technique
 - a.** Fonctionnement du système
 - b.** Architecture du programme
- 3.** Documentation utilisateur
- 4.** Conclusion

Introduction:

L'Agence Internationale pour la Vigilance Météorologique (AIVM) se lance dans un projet ambitieux : déployer dans les océans des navires de surveillance équipés de stations météo embarquées chargées de mesurer les paramètres influant sur la formation de cyclones ou autres catastrophes naturelles.

Un grand nombre de sociétés utilisant des transports navals ont accepté d'équiper leurs bateaux avec ces stations embarquées. En revanche, ces dernières devront être simples et efficaces et pilotables par un des membres de l'équipage (une documentation technique utilisateur sera mise à disposition).

L'un des dirigeants de l'agence a proposé une startup dans laquelle travaille son fils ingénieur pour la création du prototype.

Le projet consiste à travailler sur un prototype de station météo embarquée destinée à équiper des navires. Ceux-ci pourront à long terme échanger des données pour prévoir des catastrophes naturelles. La station météo utilisera des capteurs pour récupérer différentes valeurs. Ces valeurs mesurées seront exploitées à la fois pour des informations instantanées mais aussi pour sauvegarder ces données sur une carte SD. On utilisera pour cela une carte Arduino et différents capteurs mis à notre disposition, ceci est notre premier livrable, il consistera à clarifier le but et le fonctionnement du prototype aux différentes équipes afin qu'elles puissent travailler toutes ensemble avec les mêmes idées. Bien sûr, tous les fichiers des différents diagrammes seront mis en pièces jointes.



Documentation technique :

Fonctionnement du système :

Voici les différents composants du prototype.



Arduino Shield



Arduino UNO R3



Horloge RTC



capteur d'humidité et température



capteur luminosité



Module GPS



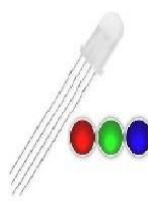
adaptateur carte sd



bouton poussoir



Resistance



LED (R,G,B)



Carte SD

Le système réalisé est une station météorologique qui est responsable de mesurer les facteurs influant sur la formation des cyclones ou des autres catastrophes naturelles en exploitant les données reçues des différents capteurs (d'humidité, température, luminosité, positionnement GPS). Elles sont enregistrées dans une carte SD/

Les capteurs utilisés sont :

DHT11 : Un capteur numérique idéal pour mesurer la température et l'humidité.

MODULE GPS : Le système de navigation et de positionnement par satellite capte et analyse les signaux émis par une constellation de satellites.

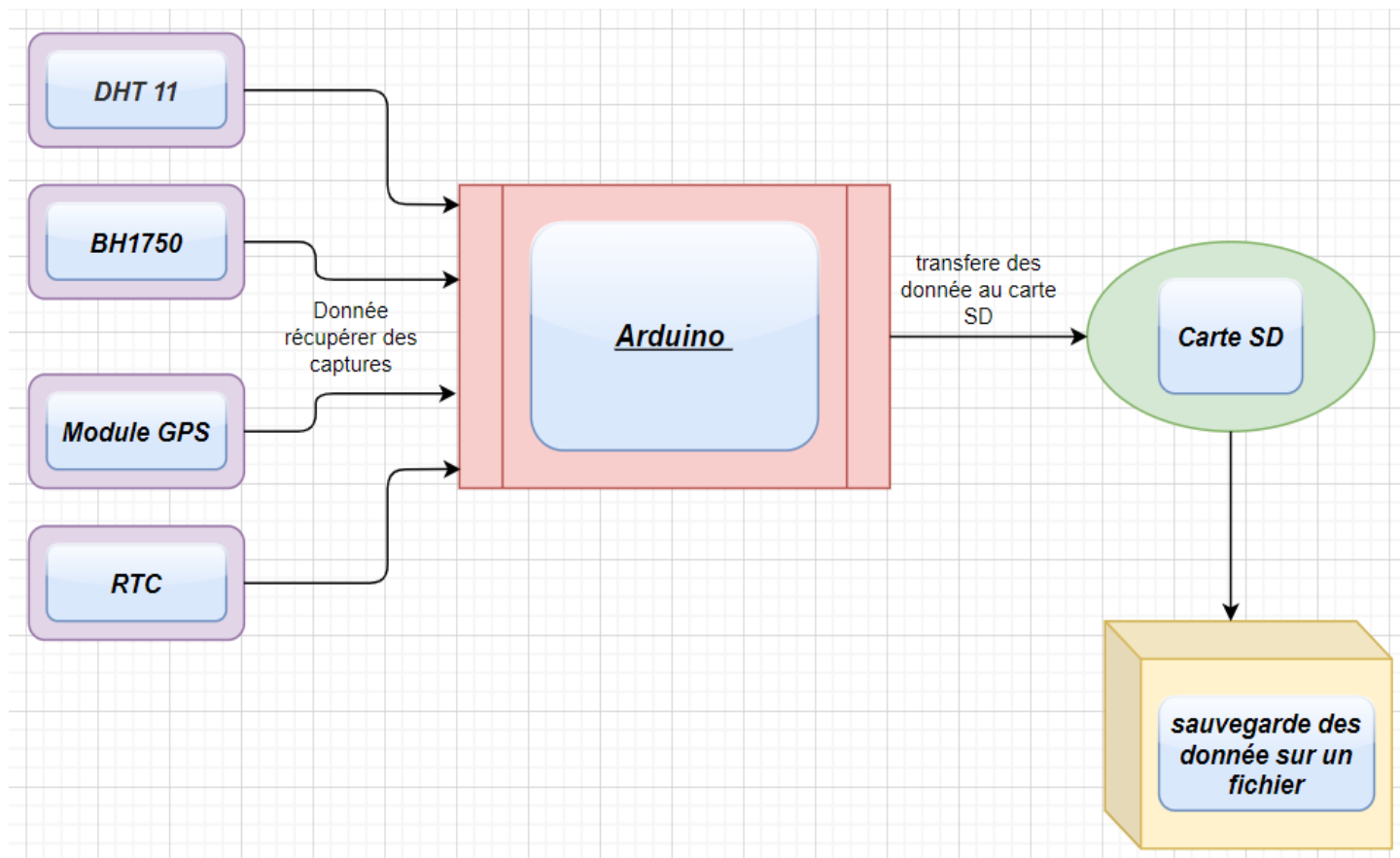
BH1750 : est un capteur d'éclairage ambiant avec une résolution et une sensibilité élevée.

Autre module :

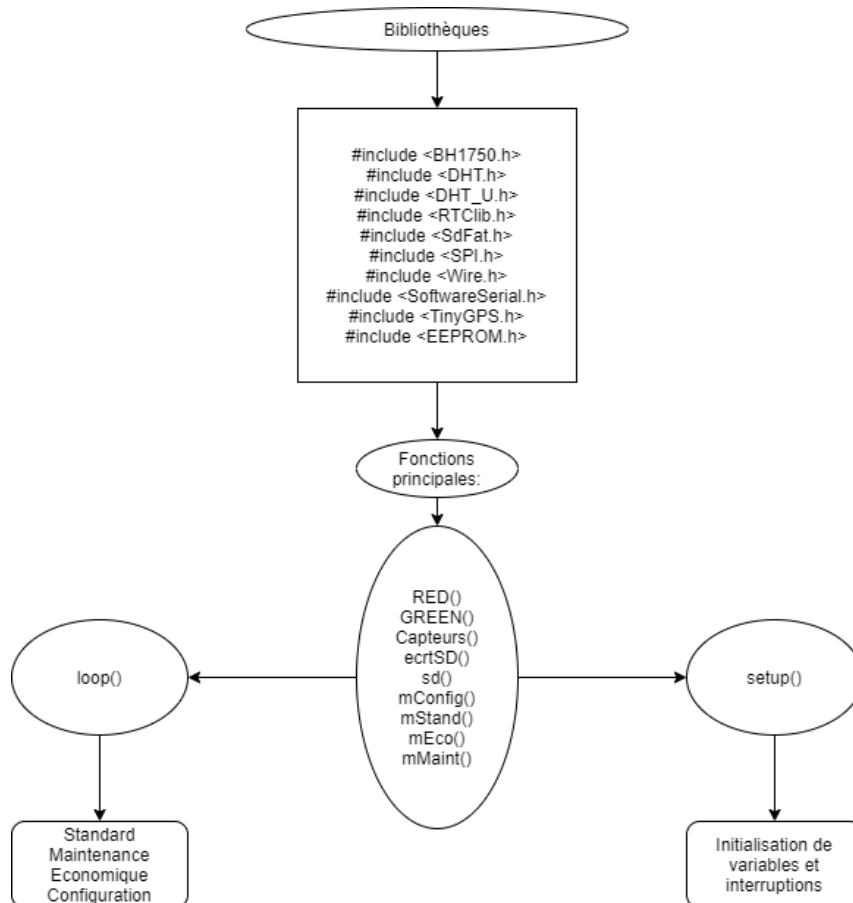
HORLOGE RTC : est une horloge temps réel numérique autonome qui donne l'heure et la date quand on les lui demande.

Adaptateur de carte SD : un adaptateur carte sd qui relie l'Arduino avec la carte SD en utilisant l'interface SPI.

Le diagramme suivant va démontrer le fonctionnement du système :



Architecture du programme :



Voici les différentes fonctions utilisables dans le programme, on peut voir dans le schéma ci-dessus qu'on a utilisé plusieurs fonctions différentes avec pour chacune une utilisation adaptées à un certain cas :

- RED() est la fonction appelée par l'interruption du bouton rouge, elle sera utilisée pour basculer entre plusieurs modes.
- GREEN() est la fonction appelée par l'interruption du bouton vert, elle sera utilisée pour basculer entre plusieurs modes.
- Capteurs() est la fonction qui sera utilisée pour activer les capteurs et faire l'acquisition des données.
- ecrtSD() est la fonction qui écrit les données récupérées dans un fichier.
- Sd() vérifie et initialise la carte SD.
- M(nom de mode) sont les fonctions appelant les différents modes.

Documentation utilisateur :

Français :

Merci d'avoir choisi (Word Wide Weather Watcher), cet appareil vous aidera à obtenir des informations météo détaillées et des paramètres programmables qui vous aideront à déterminer les paramètres affectant la formation de cyclones ou d'autres catastrophes naturelles, Pour utiliser cet appareil correctement, veuillez suivre attentivement ce guide pour vous aider à démarrer.

Fonctionnalités de la station météo :

- Enregistrer les données au format jour exact (format JJ /MM/AA)
- Déterminer la position GPS exacte
- Déterminer la température exacte en (C°)
- Déterminer le niveau d'humidité exact en (g/m³)
- Déterminer le niveau de luminosité exact en (lx)
- Stocker les données du capteur sur la carte SD
- Afficher les données en temps réel à l'aide de la communication série

Les modes de fonctionnement de la station :

- Mode standard : ce mode est le mode de démarrage standard
 - Le système collecte la valeur des capteurs à intervalles réguliers (l'intervalle par défaut entre 2 mesures est de 10 minutes) également configurable grâce au paramètre LOG_INTERVAL.
 - Toutes les mesures sont enregistrées sur une seule ligne horodatée.
 - Ces données sont stockées sur la carte SD et la taille du fichier est configurable par le paramètre FILE_MAX_SIZE (la valeur par défaut est 2Ko).
- Mode configuration : Ce mode permet de paramétrer/modifier la configuration du système via une interaction console (communication série) A partir de l'interface série vous pourrez saisir des commandes de configuration pour modifier les valeurs des paramètres enregistrés dans l'EEPROM :
 - LOG_INTERVAL-10 = définition de l'intervalle entre 2 barres.
 - FILE_MAX_SIZE-4096 = définition de la taille maximale (octets) d'un fichier journal, une taille de 4ko minimum est nécessaire pour enregistrer le fichier au format FAT32.
 - RESET = réinitialiser tous les paramètres à leurs valeurs par défaut.

-- La date et l'heure peuvent être réglées pour le module RTC avec les commandes suivantes :

- HORLOGE = configuration de l'heure, format : H // M // S .
- DATE – configuration date, format : M // J // A
- DAY – Jour de la semaine Format de configuration : LUN, MAR, MER, JEU, VEN, SAM, DIM

- Mode maintenance : l'écriture des données sur la carte SD est désactivée dans ce mode mais peut être surveillée via l'interaction de la console (communication série), la carte SD peut être retirée et remplacée en toute sécurité.

- Mode économique : ce mode permet d'économiser de l'énergie ainsi que du stockage en minimisant le temps de rafraîchissement des données des capteurs et la définition des intervalles est dupliquée (LOG_INTERVALL-10 x 2)

Lignes directrices pour l'emploi :

- Utilisez uniquement une entrée 5 V CC sur Arduino
- Pour télécharger un code personnalisé ou interagir avec la console, utilisez uniquement l'IDE Arduino
- Pour accéder au mode configuration, appui LONG sur le bouton rouge au BOOT l'acquisition du capteur est désactivée à ce stade et le système basculera automatiquement en mode standard après 30 minutes d'inactivité.
- le mode maintenance n'est accessible qu'en mode standard ou économique, en appuyant sur le bouton rouge pendant 5 secondes.

En appuyant sur le bouton rouge pendant 5 secondes, le système revient à son mode précédent.

- le mode économie n'est accessible qu'en mode standard, en appuyant sur le bouton vert pendant 5 secondes.

En appuyant sur le bouton vert pendant 5s, le système revient en mode standard.

ERREURS ET DAIGNOSTICS :

Un motif lumineux LED est mis en œuvre pour identifier l'état du système et ses erreurs :

- LED verte continue : MODE standard
- LED jaune fixe : MODE de configuration
- LED bleue continue : MODE Économique
- LED orange continue : MODE Maintenance
- LED rouge et bleue intermittente (fréquence 1 Hz, même durée pour les deux couleurs) Erreur d'accès à l'horloge RTC
- LED rouge et jaune intermittente (fréquence 1 Hz, même durée pour les deux couleurs) Erreur d'accès aux données GPS
- LED rouge et verte intermittente (fréquence 1 Hz, même durée pour les deux couleurs) Erreur d'accès aux données du capteur
- LED rouge et verte intermittente (fréquence 1 Hz, durée deux fois plus longue pour le vert) Données reçues d'un capteur incohérent / vérification matérielle requise
- LED rouge et blanche intermittente (fréquence 1 Hz, même durée pour les deux couleurs) Le stockage de la carte SD est plein
- LED rouge et blanche intermittente (fréquence 1 Hz, deux fois plus longue pour le blanc) Erreur d'accès ou d'écriture sur la carte SD



ATTENTION : Consignes de sécurité :

- Ce mode d'emploi vous permet de vous familiariser avec le fonctionnement du produit. Conservez-le afin de pouvoir le consulter en cas de besoin.
- Veillez à utiliser le produit uniquement comme indiqué dans la notice. Une mauvaise utilisation peut endommager le produit ou son environnement.
- Manipulez le produit avec précaution. Un coup, un choc, ou une chute, même de faible hauteur, peut l'endommager.
- Ne plongez jamais l'appareil dans l'eau ni dans aucun autre liquide.

English :

Thank you for choosing (Word Wide Weather Watcher) , this device will help you get detailed weather information and programmable parameters that will help you determine the parameters affecting the formation of cyclones or other natural disasters , to use this device properly please follow along this guide carefully to help you get started .

Weather station features:

- save data by the exact day format (JJ /MM/AA format)
- Determine the exact GPS Location
- Determine the exact Temperature in (C°)
- Determine the exact Humidity level in (g/m³)
- Determine the exact brightness level in (lx)
- Store sensor data on SD card
- Show data in real time using serial communication

Station Framework :

- **Standard Mode:** this mode is the standard boot up mode
 - The system collects sensors value at regular intervals (the default interval between 2 measurements is 10minutes) also configurable thanks to the LOG_INTERVAL setting.
 - All measurements are recorded on a single time-stamped line.
 - This data is stored on the SD card and the file size is configurable by the FILE_MAX_SIZE setting (default is 2Ko).
- **Configuration mode:** This mode allows you to set up/change the system Configuration through a console interaction(serial communication) From the serial interface you will be able to type in configuration commands to change the values of the parameters recorded in the EEPROM:
 - LOG_INTERVAL-10 = definition of the interval between 2 bars.
 - FILE_MAX_SIZE-4096 = definition of the maximum size (bytes) of a log file, a size of 4ko minimum is required to save the file in FAT32 format.
 - RESET = reset all settings to their default values.

The date and time can be set for the RTC module with the following commands:

- CLOCK = time configuration, format : H // M // S .
- DATE – date configuration, format : M // D // Y
- DAY – Day of the week Configuration format: MON, TUE, WED, THU, FRI, SAT, SUN
- Maintenance mode: data write on SD card is disabled in this mode but can be monitored through console interaction(serial communication),The SD card can be safely removed and replaced.
- Economic mode: this mode can save power as well as storage by minimizing sensor data refresh time and the definition of the intervals are duplicated (LOG_INTERVALL-10 x 2)

Employment guidelines:

- Use only 5V DC input on Arduino
- To upload a custom code or interact with the console use only Arduino IDE
- To access the configuration mode, LONG press on the red button at BOOT the sensor acquisition is disabled at this stage and the system will switches to standard mode automatically after 30 minutes of no activity.
- maintenance mode is only accessible through standard or economical mode , by pressing the red button for 5 seconds.
By pressing the red button for 5s the system reverts in his previous mode.
- economy mode is only accessible through the standard mode, by pressing the green button for 5 seconds.
By pressing the green button for 5s the system reverts in standard mode.

ERRORS AND DAIGNOSTICS :

A LED light pattern is implemented to identify the state of the system and its errors:

- Continuous green LED: Standard MODE
- Continuous yellow LED: Configuration MODE
- Continuous blue LED: Economic MODE
- Continuous orange LED: Maintenance MODE
- Intermittent red and blue LED (1Hz frequency, same duration for both colors)
RTC clock access error
- Intermittent red and yellow LED (1Hz frequency, same duration for both colors)
GPS data access error

-
- Intermittent red and green LED (1Hz frequency, same duration for both colors) Error accessing sensor data
 - Intermittent red and green LED (1Hz frequency, twice as long time for green) Data received from an inconsistent sensor / hardware check required
 - Intermittent red and white LED (1Hz frequency, same duration for both colors) SD card storage is full
 - Intermittent red and white LED (1Hz frequency, twice as long time for white) Error accessing or writing on the SD card



WARNING: Safety guidelines:

- This manual allows you to familiarize yourself with the function of the product. Keep it so you can use it if needed.
- Be sure to use the product only as indicated in the eye. Misuse can damage the product or its environment.
- Handle the product carefully. A blow, a shock, or a bump, even from a low height, can damage it.
- Never immerse the device in water or any other substances.

Conclusion

Voilà qui cloture donc notre livrable final, merci d'avoir suivi le déroulement de notre projet, et bonne journée !