

Projet Pimp My Fridge

Mehdi BELHADJ
Merouane BOUDERBALA
Rayan LAKHDAR
Mourad DJELLOULI



ÉCOLE SUPÉRIEURE D'INFORMATIQUE
Année 2017-2018

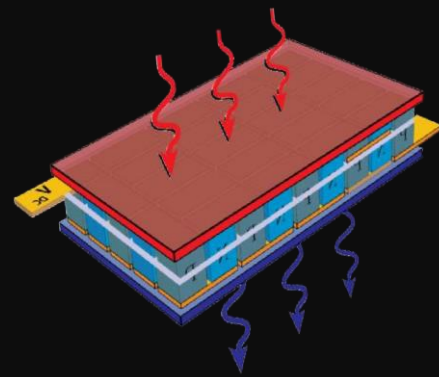
Description générale du projet :

Le principal objectif de ce projet est de transformer un simple mini-frigo USB en un système qui est automatisé. À partir d'une valeur de consigne, il doit être capable de réguler seul sa température afin d'atteindre cette même consigne.

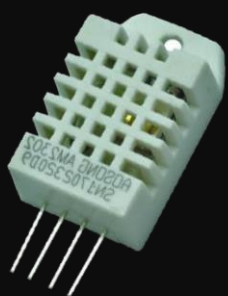
Quelques outils :



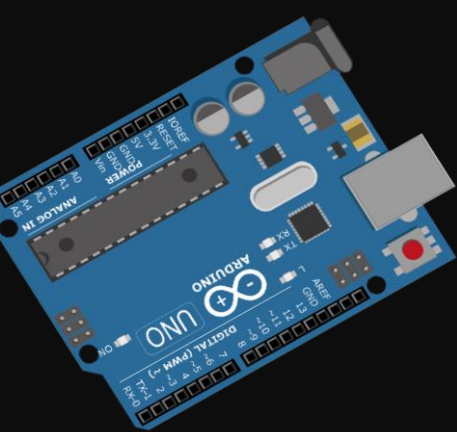
Le mini-frigo USB avec lequel nous devons interagir.



Un module à effet peltier : Il permet de transformer un courant électrique en différence de température. Il est donc alimenté et présente deux faces, l'une dite froide et l'autre dite chaude.



Un capteur DHT22 : C'est un capteur de température et d'humidité.



Une carte arduino : C'est un circuit imprimé possédant notamment un microcontrôleur.

Dans le cadre de ce projet, l'Arduino va principalement servir à lier notre code Java à notre frigo.

Ces thermistances miniatures en perles CTN encapsulées série S861 d'Epcos offrent une haute précision de mesure et une réponse thermique rapide. Les thermistances série S861 sont destinées à la détection de températures et à la réalisation de mesures.

Programmation Java

Afin d'avoir un code beaucoup plus souple et maintenable, nous avons utilisé l'architecture MVC (Modèle - Vue - Contrôleur).

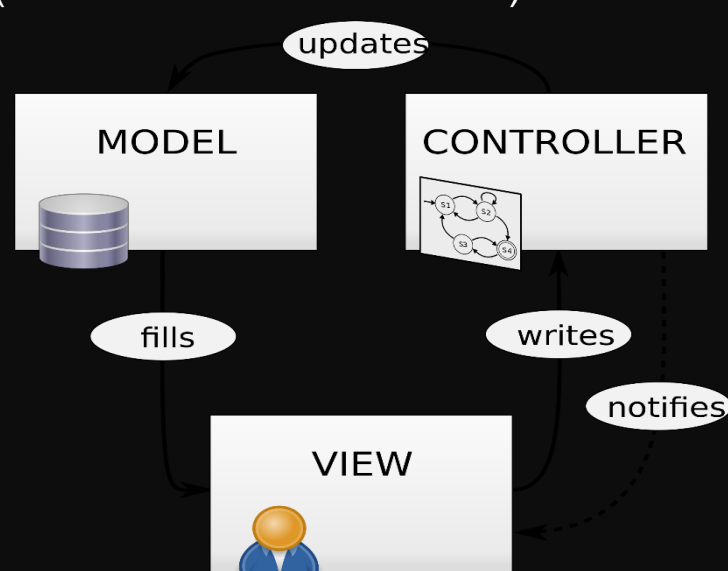
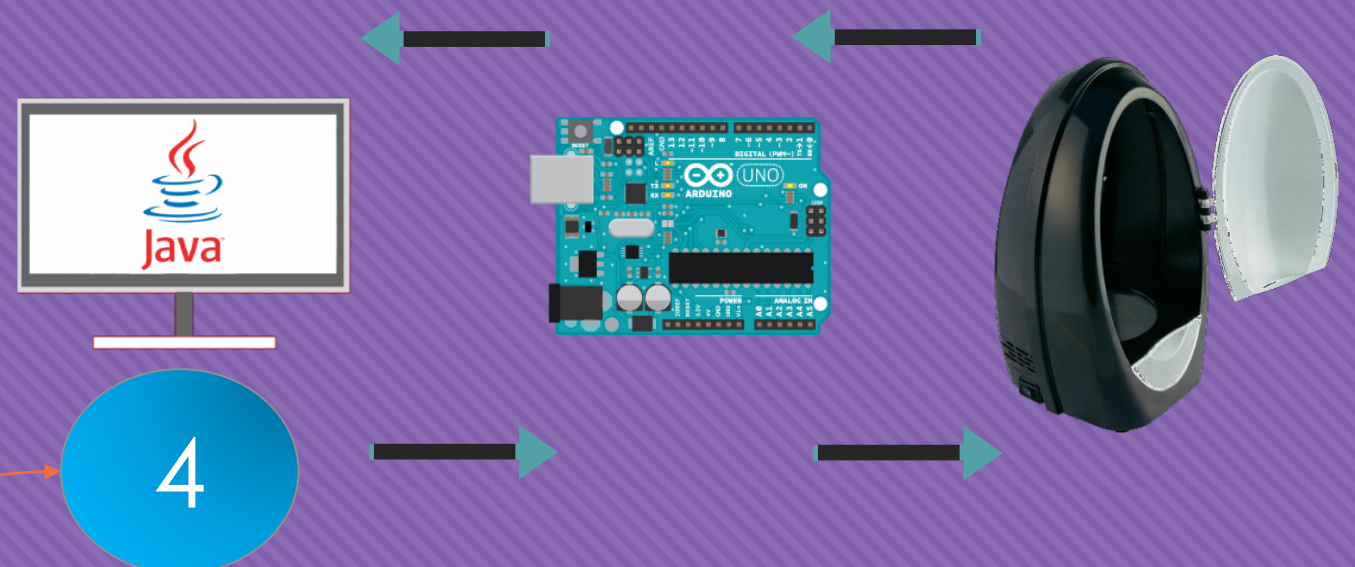


Schéma de fonctionnement :



Concepts scientifiques utilisés :

THERMODYNAMIQUE

Pour calculer la température avec l'aide d'une thermistance, nous avons utilisé la [relation de Steinhart-Hart](#) qui modélise l'évolution de la résistance électrique d'un semi-conducteur selon sa température.

$$\frac{1}{T} = A + B \ln(R) + C(\ln(R))^3$$

Pour vérifier si de la condensation pouvait apparaître ou non dans notre frigo, nous nous sommes servis du **point de rosée**. Il s'agit de la température la plus basse à laquelle une masse d'air peut être soumise avant de passer à son état liquide (à pression et humidité données).

[Formule de Magnus-Tetens](#) :

$$T_r = \frac{b\alpha(T, RH)}{a - \alpha(T, RH)}$$

$$\alpha(T, RH) = \frac{aT}{b + T} + \ln RH$$

AUTOMATISME

Afin de mener à bien notre projet, il était nécessaire que nous travaillions sur l'automatisme.

Nous pouvons définir **l'automatisation** comme l'ensemble des procédés visant à déduire ou à supprimer l'intervention humaine dans les processus de production.

Pour automatiser le frigo, nous avons dû créer un **système en boucle fermée**. Il s'agit d'un circuit qui est lui-même une forme de contrôle. Il intègre le feedback du système qui est la plupart du temps négatif.

Plus concrètement, le système va recevoir une valeur nommée "consigne" et va mesurer l'écart entre cette même consigne et le feedback. Tant que l'écart n'est pas nul, le système se régulera pour atteindre la consigne.