

TP 1 : Conception et Modélisation UML

Bachelor DI

5 Septembre 2023

Exercice 1 : Distributeur Automatique

Le président de l'ENSUP souhaite mettre à disposition de ces étudiants et de son personnel, un distributeur de boissons et de confiseries. Pour cela, le président fait appel à une société spécialisée.

Après sa mise en marche, le distributeur doit proposer des boissons diverses ainsi que des confiseries diverses. Chaque produit doit être référencé par un code et un prix distinct.

Le distributeur acceptera le paiement en espèces, par carte bancaire mais peut également débiter la somme d'un compte étudiant.

Les pièces acceptées sont toute pièce supérieure à 0,20 cts, seul le billet de 5 euros est accepté.

L'entretien et le recharge du distributeur sont assurés par un employé de la société.

La figure 1 et la figure 2 décrivent les composants principaux d'un distributeur automatique standard.

Travail à faire :

1. Identifiez les différents acteurs interagissant avec le système.
2. Identifiez les différents cas d'utilisation de sa mise en marche jusqu'à son utilisation par les étudiants.
3. Identifiez les différentes relations existantes entre les cas d'utilisation.
4. Modélez le diagramme de cas d'utilisation correspondant.

Exercice 2 : Store Banne automatisé

Lorsque les beaux jours arrivent, les cafés, les magasins, les maraîchers (etc.) protègent leurs clientèles et leurs biens des rayons du soleil grâce aux stores bannes. Ce système de protection couramment utilisé nécessite une utilisation contraignante.

En effet, en cas de pluie, de vent fort, l'absence d'une personne pour remonter manuellement le store peut affecter le système et le rendre défectueux. Une automatisation du système permettrait alors, par l'exploitation des capteurs de vent et du soleil, une utilisation rationnelle et fiable du store. Il vous est donc demandé de spécifier le développement d'un store automatisé répondant aux caractéristiques suivantes :

- La motorisation du système est basée sur l'utilisation d'un moteur asynchrone.
- La commande est assurée par un Automate Programmable Industriel.
- Des capteurs de fin de course sont chargés de détecter si la toile est complètement tendue et inversement.
- Un commutateur 4 positions permet de choisir entre :

1. L'arrêt forcé du système.
2. La montée manuelle du store.
3. L'abaissement manuel du store.
4. Le mode automatique du système.

Lorsque le mode automatique est sélectionné par l'utilisateur du store :

- L'intensité des rayons solaires est captée par une cellule photoélectrique. Si la lumière solaire dépasse un certain seuil d'intensité (réglable par l'utilisateur), le store est abaissé.
- Un anémomètre mesure la vitesse du vent. Si la vitesse du vent dépasse un certain seuil (réglable par l'utilisateur), le système force la montée du store.

Attention : Bien sûr, la détection de vents forts est prioritaire sur la prise en compte de la luminosité, ainsi que sur la commande manuelle.

La figure 3 décrit un exemple de store banne automatisé.

Travail à faire :

1. Identifiez les différents acteurs interagissant avec le système.
2. Identifiez les différents cas d'utilisation.
3. Identifiez les différentes relations existantes entre les cas d'utilisation.
4. Modélisez le diagramme de cas d'utilisation correspondant.

Exercice 3 : Q.RAD, le premier radiateur-ordinateur

Le Q.rad est le premier radiateur-ordinateur utilisant des micro-processeurs comme source de chaleur. Véritable mini-data center intégré à l'habitat, il distribue une chaleur gratuite et écologique grâce aux calculs informatiques d'entreprises.

Un extrait du magazine "*Techno sans frontière*" (figure 4) présente les principes de fonctionnement du Q.rad.

A partir de ce document :

1. Identifiez les différents acteurs interagissant avec le système.
2. Identifiez les différents cas d'utilisation.
3. Identifiez les différentes relations existantes entre les cas d'utilisation.
4. Modélisez le diagramme de cas d'utilisation correspondant.

Exercice 4 : Sécurité et surveillance dans un bâtiment intelligent

Le président de l'EN SUP a pour projet de convertir les locaux de l'EN SUP Cergy en bâtiment intelligent. Plus particulièrement, l'aspect surveillance et sécurité du bâtiment. En effet, la surveillance et le contrôle des bâtiments sont généralement réalisés par vidéo surveillance et par capteurs d'intrusion, ce qui nécessite l'assistance omniprésente d'une équipe d'agents de sécurité. Le but du bâtiment intelligent est d'automatiser ce processus afin de réduire les interventions inutiles et du même coup le nombre d'agents de sécurité.

Les informations issues des caméras de surveillances et des capteurs sont indépendantes l'une de l'autre et ne suffisent malheureusement pas à automatiser le processus.

Nous désirons développer un système basé sur un large réseau de capteurs : de présence et de bruit, coupler à un réseau de caméras de surveillance. Ce couplage doit être coordonné par un coordinateur central extérieur afin de fournir un système de surveillance plus robuste et efficace.

Ce système de surveillance sera capable à la fois de surveiller l'extérieur et l'intérieur du bâtiment, et ainsi de détecter si une intrusion se produit. Pour cela, nous installons un réseau de capteurs intelligents (pouvant gérer la température, l'humidité, la détérioration et les pannes électriques) sur le toit, à l'entrée du bâtiment et des bureaux. De même, un réseau de caméras de surveillance sera installé aux mêmes endroits. L'ensemble de ces objets seront reliés et communiqueront par une technologie sans fil.

Les fonctions principales du système devront être :

- *La détection de présence* : les informations issues des capteurs seront croisées et interprétées pour renseigner si un bureau est occupé ou non.
- *Le déclenchement des alertes en temps réel* : Pour chaque bureau est associé un ensemble de visages autorisé. Si l'on prend l'exemple d'un bureau occupé, si un visage non affecté à ce bureau est détecté par le réseau de caméra de surveillance, une alerte doit être émise vers le coordinateur centrale.
- *L'enregistrement des vidéos* : En plus d'envoyer en flux continu leurs vidéos, les caméras de surveillance enrichissent la base de données de surveillance de nouveaux visages ou véhicules détectés. Grâce à cette base de données, il est possible de préciser quelle sont les nouveaux visages ou véhicules autorisés sur le site et au sein du bâtiment.
- *L'analyse et l'interprétation* : Continuellement, le système fournira une phase d'analyse et d'interprétation des images issues des caméras de surveillance. Les interprétations seront basés sur une base de données de type d'intrusions prédéfinies. Aussi bien mineures que majeurs, l'ensemble de ces dernières émettront une alerte au coordinateur centrale.
- *La gestion des données* : L'archivage et la consultation des informations récoltées doit être possible.

Le rôle du coordinateur centrale est de recevoir l'ensemble des alertes et de décider dans quel cas une alarme doit être envoyé à l'agent de sécurité.

Travail à faire :

1. Identifiez les différents acteurs intéragissant avec le système.
2. Identifiez les différents cas d'utilisation.
3. Identifiez les différentes relations existantes entre les cas d'utilisation.
4. Modélisez le diagramme de cas d'utilisation correspondant.

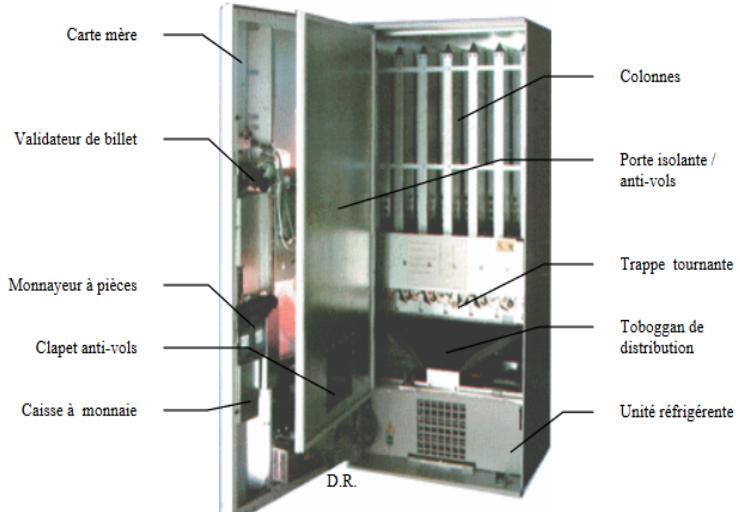


FIGURE 1 – Anatomie d'un distributeur de boissons traditionnel.

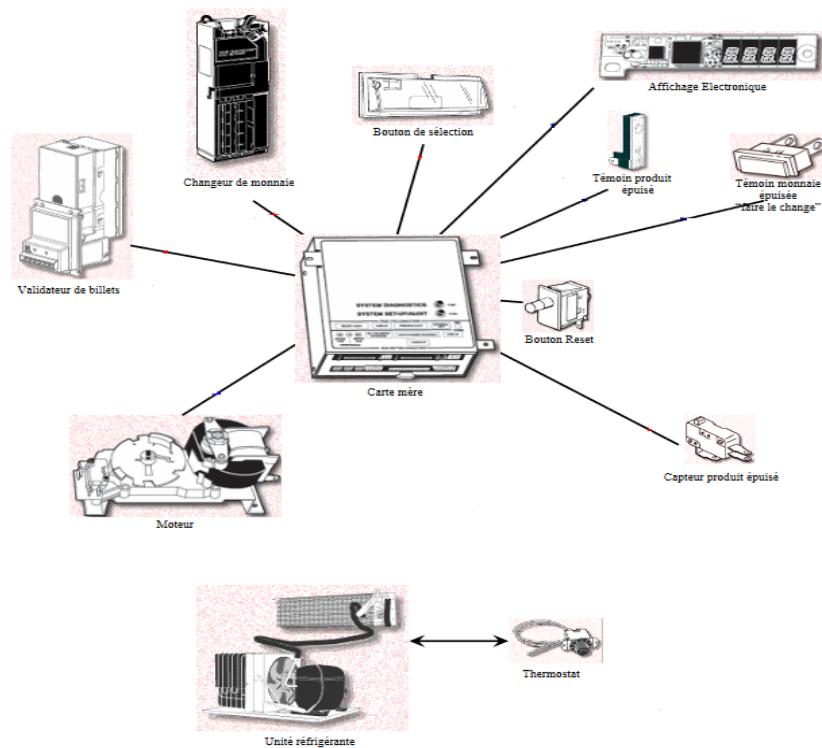


FIGURE 2 – Exemple de composants internes d'un distributeur traditionnel.

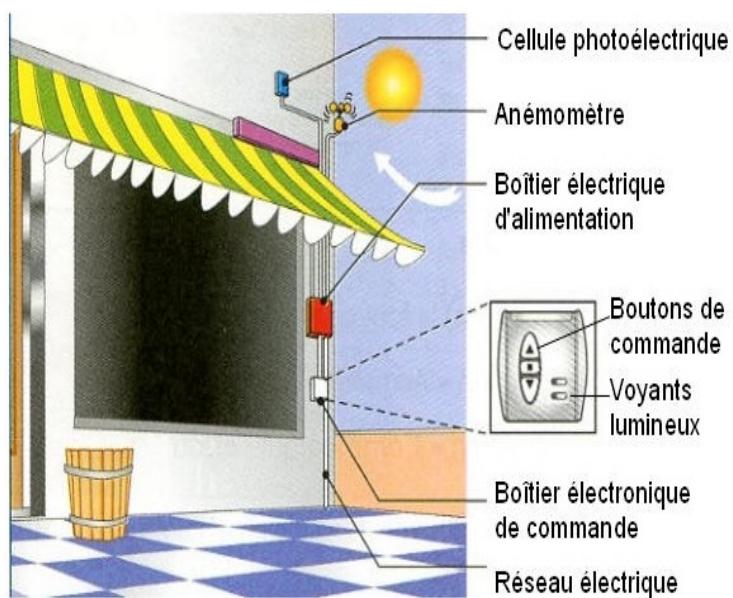


FIGURE 3 – Exemple d'un système de store banne.

QRAD

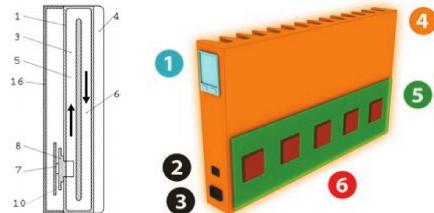
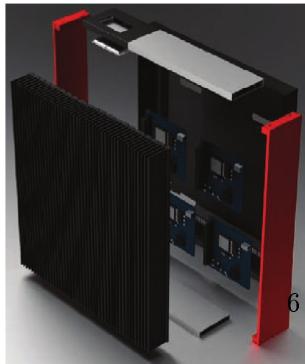
Chauds, les calculs!

Des habitations et bureaux chauffés par des processeurs qui exécutent les calculs normalement effectués par les data centers ? C'est la formule gagnant-gagnant proposée par la société Qarnot computing et ses radiateurs Q.rad.

innovation

L'industrie aéronautique, le monde de l'animation 3D, la simulation météorologique ou encore l'analyse de risque bancaire nécessitent énormément de calculs et donc énormément de ressources informatiques. Pour les entreprises ayant de tels besoins, deux solutions se présentent : posséder un parc de machines performant, ou faire sous-traiter leurs calculs par un data center. Dans tous les cas, les ordinateurs utilisés produisent de grandes quantités de chaleur qui doivent alors être dissipées à grand frais par des systèmes de climatisation.

La société Qarnot computing a eu l'idée d'utiliser la chaleur produite par les processeurs en les installant dans des locaux domestiques ou professionnels ayant des besoins en chauffage. Le principe est remplacer les résistances d'un radiateur électrique par au moins quatre processeurs de bonne performance (quad-core dernière génération avec 16 GB de RAM) implantés dans le corps de chauffe. D'une puissance de 500 W, le radiateur breveté, baptisé Q.rad, est connecté à Internet pour



- 1 - Thermostat Régulation de la température
- 2 - Prise réseau Transfert des calculs et des résultats
- 3 - Prise électrique Alimentation 220V
- 4 - Dissipateur Evacuation de la chaleur
- 5 - Carte-mère Support des composants informatiques
- 6 - Processeurs Exécution des calculs et source de chaleur

effectuer des calculs à la demande de Qarnot computing.

Le thermostat permet de contrôler la puissance calorifique et calculatoire délivrée par le radiateur. La quantité de calculs effectués par le « radiateur » varie pour atteindre puis maintenir la température souhaitée.

Lorsqu'il fait très froid, la demande en chauffage et donc la puissance de calculs devient très importante. Qarnot computing propose alors de mettre une partie de sa capacité de traitement à disposition gratuitement pour des réseaux associatifs, de chercheurs ou de facultés.

Lorsque au contraire il fait chaud, les habitants peuvent passer en mode basse consommation ou bien couper leurs radiateurs. Les calculs sont alors dérivés vers les régions plus froides ou les locaux inoccupés, écoles fermées en été, bâtiments de montagne, etc.

Tous les radiateurs Q.rad sont connectés en réseau externe, ce qui permet à Qarnot computing de vendre cette puissance de traitement à des entreprises.

Le marché est de type gagnant-gagnant, puisque tous les intervenants en tirent des avantages : les entreprises ayant des besoins en calculs, qui les paient jusqu'à quatre fois moins cher, car il n'y a pas de data center à construire, à alimenter en énergie, à gérer, à refroidir ; les occupants des locaux où sont installés les Q.rad, qui ne paient ni leur chauffage ni même la part d'électricité consommée par l'alimentation stabilisée des composants électroniques des radiateurs, remboursée par l'entreprise Qarnot, et enfin la recherche scientifique et universitaire, à qui sont offerts 50 % de la puissance de calcul de Qarnot computing, pour des tâches non

prioritaires, car ils constituent une réserve mobilisable instantanément pour ses clients. ■

 **FICHE SIGNALÉTIQUE**

Description : radiateur numérique équipé de processeurs de calcul
Inventeur : Paul Benoit
Brevet : FR 2954971 et WO2011083244
Principes d'évolution : intégration de fonctions (faire en sorte qu'un objet remplit plusieurs fonctions), application bénéfique d'un effet néfaste
Fabricant : Qarnot Computing

 **LES PLUS**

Chaudage gratuit et plus écologique des locaux
Prix des calculs plus faible à puissance équivalente
Maintenance gratuite par renouvellement des processeurs tous les deux ans
Sécurité des calculs, totalement chiffrés et décentralisés
Taux de défaillance très inférieur à celui d'un serveur classique, avec reprise possible du calcul grâce au système de distribution Qware

 **EN LIGNE**

www.qarnot-computing.com/
<http://pulse.edf.com/fr/q-rad-le-radiateur-numerique-fort-en-calcul>

FIGURE 4 – Extrait du magazine "Techno sans frontière" présentant le Q.rad.