

25 MAI 2024

# COMPTE RENDU DU PROJET DE MULTI- TÂCHES ET TEMPS REEL

SUJET : Conception et développement d'un système de gestion automatisée des télévisions

**MEMBRES DU GROUPE :**

AMOIN JOCELYNE AUDREY KOUACOU

CHELYAT Amina

GYEBRE BRICE JOSEPH EMERIC

MBIYA TSHILOMBO Dan

**DIRIGE PAR :**

Professeur Badr-eddine BEN MOSTAFA

# **PROJET MULTI-TÂCHES ET TEMPS REEL**

**SUJET :** Conception et développement d'un système de gestion automatisée des télévisions.

## **Introduction**

Dans un monde où les technologies évoluent rapidement, l'automatisation des systèmes de gestion devient une nécessité pour optimiser l'efficacité et la gestion des ressources. Le présent projet se concentre sur la conception et le développement d'un système de gestion automatisée des télévisions, destiné à répondre à des exigences spécifiques en matière d'utilisation et de sécurité.

Ce système innovant permet de contrôler l'allumage des télévisions en fonction de la lumière ambiante grâce à un capteur LDR (Light Dependent Resistor), garantissant que les télévisions ne peuvent s'allumer que pendant la journée. De plus, afin de rationaliser l'usage des télévisions et de prévenir la surconsommation énergétique, le système limite le nombre de télévisions pouvant être allumées simultanément à deux.

Pour renforcer cette gestion, chaque télévision ne peut rester allumée que pendant une durée maximale de deux heures avant de s'éteindre automatiquement. Par ailleurs, un capteur de mouvement intégré déclenche une procédure d'urgence, affichant un message sur la télévision principale en cas de détection d'activité anormale. Cette fonction critique est gérée par une routine d'interruption (ISR) afin de garantir une réactivité optimale.

Enfin, pour éviter la redondance et l'usure des équipements, le système est conçu de manière à ce qu'aucun message ne puisse être affiché sur une télévision déjà allumée. Cette fonctionnalité assure une utilisation ordonnée et préserve la clarté des communications d'urgence.

Ainsi, ce projet vise à mettre en place un système robuste et efficace de gestion des télévisions, combinant contrôle automatisé, économie d'énergie et sécurité renforcée.

- Les télés ne peuvent s'allumer uniquement le jour (LDR capteur de lumière)
- Max 2 télés peuvent s'allumer simultanément durant la journée
- Une télé une fois allumée ne peut fonctionner que pendant 2 heures avant de s'éteindre
- Un capteur de mouvement s'active (afficher un message sur la télé principale 1-urgence). La tâche d'urgence sera programmée en ISR
- On ne peut afficher un message sur un écran s'il a été déjà allumé

## **TRAVAIL**

1. Analyse fonctionnelle (paragraphe détaillé qui explique le système, contrainte de temps/logique)
2. Modélisation (réseaux petri)
3. Définition des tâches ainsi que les propriétés
4. Simulation sur wokwi et faire de la programmation
5. Test
6. Optimisation

## **Analyse fonctionnelle du système**

Notre travail consiste à assurer le fonctionnement système temps réel de gestion automatisée de trois télévisions. Le fonctionnement est réparti de la manière suivante :

- Les télés ne peuvent s'allumer uniquement que le jour (LDR capteur de lumière)
- Max 2 télés peuvent s'allumer simultanément durant la journée
- Une télé une fois allumée ne peut fonctionner que pendant 2 heures avant de s'éteindre
- Un capteur de mouvement s'active (afficher un message sur la télé principale 1 -urgence). La tâche d'urgence sera programmée en ISR
- On ne peut afficher un message que sur un écran s'il a été déjà allumé

Voici une analyse fonctionnelle du système de gestion automatisée des trois télévisions :

### **1. Détection de la lumière (LDR capteur de lumière) :**

- Cette fonction détecte la luminosité ambiante pour déterminer s'il fait jour ou nuit.
- Si la luminosité dépasse un seuil prédéfini, cela signifie qu'il fait jour et permet l'allumage des télévisions.

### **2. Gestion de l'allumage des télévisions :**

- Autorisation de l'allumage des télévisions uniquement pendant la journée.
- Limite de deux télévisions allumées simultanément pendant la journée.
- Empêchement de l'allumage d'une troisième télévision tant que deux autres sont déjà allumées.

### **3. Contrôle de la durée de fonctionnement :**

- Limite de fonctionnement de chaque télévision à deux heures maximums après son allumage.
- Arrêt automatique de la télévision après expiration du délai de deux heures.

### **4. Détection de mouvement (capteur de mouvement) :**

- Activation du capteur de mouvement pour détecter toute activité suspecte.
- Affichage d'un message d'urgence sur la télévision principale (1-urgence) en cas de détection de mouvement.
- Programmation de la tâche d'urgence en tant que service de routine d'interruption (ISR).

### **5. Gestion de l'affichage de messages d'urgence :**

- Vérification si un écran a été allumé avant d'afficher un message d'urgence.
- Affichage du message d'urgence sur l'écran uniquement s'il est déjà allumé.

### **6. Sécurité :**

- Assurer que les télévisions ne peuvent être allumées que pendant les heures de jour pour économiser de l'énergie.

- Limiter le nombre de télévisions pouvant être allumées simultanément pour éviter une surcharge électrique.
- Limiter la durée de fonctionnement des télévisions pour prolonger leur durée de vie et économiser de l'énergie.
- Activer la surveillance en cas de mouvement suspect pour des raisons de sécurité.

Cette analyse fonctionnelle met en évidence les différentes fonctions du système et les interactions entre elles pour assurer un fonctionnement efficace de la gestion automatisée des télévisions.

### **Explication de la modélisation du réseau de Petri ci-haut.**

Pour gérer de manière automatisée les trois télévisions en utilisant un réseau de Petri, nous avons modélisé les différentes conditions et contraintes en termes de places (états) et de transitions (événements ou actions). Voici comment se présente la structure :

#### **Places**

- P0 : État initial (tous les systèmes en attente)
- P1 : Jour (LDR détecte la lumière du jour)
- P2 : Nuit (LDR détecte l'absence de lumière)
- P3 : Télé 1 éteinte
- P4 : Télé 2 éteinte
- P5 : Télé 3 éteinte
- P6 : Télé 1 allumée
- P7 : Télé 2 allumée
- P8 : Télé 3 allumée
- P9 : Télé 1 en cours de temporisation (2 heures)
- P10 : Télé 2 en cours de temporisation (2 heures)
- P11 : Télé 3 en cours de temporisation (2 heures)
- P12 : Télé 1 disponible pour message
- P15 : Capteur de mouvement activé (urgence)

#### **Transitions**

- T0 : Détection du jour
- T1 : Détection de la nuit
- T2 : Allumer Télé 1
- T3 : Allumer Télé 2
- T4 : Allumer Télé 3
- T5 : Éteindre Télé 1 après 2 heures
- T6 : Éteindre Télé 2 après 2 heures
- T7 : Éteindre Télé 3 après 2 heures
- T8 : Activer le message d'urgence sur Télé 1

- T9 : Activer le message d'urgence sur Télé 1 lorsque c'est la nuit

## **Réseau de Petri**

### **1. Détection du jour et de la nuit**

T0 : Transition jour activée par LDR.

- De P0 à P1

T1 : Transition nuit activée par LDR.

- De P0 à P2

### **2. Allumage des télévisions**

T2 : Allumer Télé 1 (seulement si max 2 télévisions sont allumées)

- De P1 et P3 à P6 et P9

T3 : Allumer Télé 2 (seulement si max 2 télévisions sont allumées)

- De P1 et P4 à P7 et 10

T4 : Allumer Télé 3 (seulement si max 2 télévisions sont allumées)

- De P1 et P5 à P8 et P11

### **3. Extinction automatique après 2 heures**

T5 : Éteindre Télé 1 après 2 heures

- De P9 à P3 et P12

T6 : Éteindre Télé 2 après 2 heures

- De P10 à P4 et P13

T7 : Éteindre Télé 3 après 2 heures

- De P11 à P5 et P14

### **4. Message d'urgence**

T8 : Activer message d'urgence sur Télé 1 (si capteur de mouvement activé)

- De P15 et P12 à P12

T9 : Activer message d'urgence sur Télé 2 (si capteur de mouvement activé)

- De P15 et P13 à P13

T10 : Activer message d'urgence sur Télé 3 (si capteur de mouvement activé)

- De P15 et P14 à P14

## **Fonctionnement détaillé**

### **1. Détection de jour et nuit :**

- Le système commence en P0. Si le capteur LDR détecte la lumière du jour, la transition T0 est activée, passant de P0 à P1.
- Si le capteur LDR détecte l'absence de lumière, la transition T1 est activée, passant de P0 à P2.

### **2. Allumage des télévisions :**

- En état de jour (P1), les transitions T2, T3, et T4 peuvent être activées pour allumer respectivement Télé 1, Télé 2 et Télé 3. Cependant, seules deux de ces transitions peuvent se produire simultanément, car max 2 télévisions peuvent être allumées en même temps.
- Lorsqu'une télé est allumée, elle passe de l'état éteint (P3, P4, P5) à l'état allumée (P6, P7, P8) et commence la temporisation de 2 heures (P9, P10, P11).

### **3. Extinction après 2 heures :**

- Après 2 heures, les télévisions passent de l'état de temporisation (P9, P10, P11) à l'état éteint (P3, P4, P5) et deviennent disponibles pour afficher des messages (P12, P13, P14).

### **4. Message d'urgence :**

- Si le capteur de mouvement est activé, P15 est marqué et les transitions T8, T9 peuvent être activées pour afficher un message d'urgence sur une télé qui est déjà allumée (soit P12, P13, ou P14).

