

Expertises digitale et logicielle

ITR Project : Ordonnancement Off-line pour la Protection des Poules

Auteur: Alan Altruy

Cours

S-INFO-111 : Informatique Temps-Réel

Professeur

Gauvain DEVILLEZ

Table des matières

1	Introduction	1
2	Ordonnancement Off-line	1
2.1	Paramètres des tâches	1
2.1.1	Tâche Renard (T_{renard})	1
2.1.2	Tâche Aigle (T_{aigle})	1
2.2	Hyperpériode	1
2.3	Faisabilité	1
2.4	Diagramme de Gantt	1
3	Implémentation et contraintes	2
4	Conclusion	2

1 Introduction

Ce projet vise à développer un système automatique de protection des poules contre deux menaces principales : le renard et l'aigle. Chaque menace attaque périodiquement et doit être détectée et chassée à l'aide d'un senseur et d'une alarme. Le senseur et l'alarme ne peuvent être utilisés simultanément et ne traitent qu'une direction à la fois, ce qui impose un fonctionnement mono-processeur.

2 Ordonnancement Off-line

2.1 Paramètres des tâches

- **STEP_TIME** = FOX_TIME / 8 (unité de temps pour l'ordonnancement)

2.1.1 Tâche Renard (T_{renard})

- Période : $\psi_{renard} = 8$ unités
- Durée pire cas : $\tau_{renard} = 4$ unités
- Échéance : $\delta_{renard} = 8$ unités

Étapes (pire cas) :

- Sense direction 1 (north)
- Sense direction 2 (south)
- Sense direction 3 (east)
- Alarm pour chasser le renard

2.1.2 Tâche Aigle (T_{aigle})

- Période : $\psi_{aigle} = 4$ unités
- Durée pire cas : $\tau_{aigle} = 2$ unités
- Échéance : $\delta_{aigle} = 4$ unités

Étapes (pire cas) :

- Sense direction (above)
- Alarm pour chasser l'aigle

2.2 Hyperpériode

$$\text{Hyperpériode} = \text{PPCM}(\psi_{renard}, \psi_{aigle}) = 8 \text{ unités}$$

2.3 Faisabilité

$$U = \frac{\tau_{renard}}{\psi_{renard}} + \frac{\tau_{aigle}}{\psi_{aigle}} = 1.0$$

Le processeur est pleinement occupé, donc l'ordonnancement est possible mais sans marge.

2.4 Diagramme de Gantt

- Algorithme : Rate Monotonic (priorité à l'Aigle)
- Préemption : le Renard est interrompu si l'Aigle doit s'exécuter

Cycle par cycle :

- t = 0-2 : Aigle s'exécute
- t = 2-4 : Renard s'exécute

ITR Project : Ordonnancement Off-line pour la Protection des Poules

Expertises digitale et logicielle

- $t = 4-6$: Aigle reprend
- $t = 6-8$: Renard termine

0	1	2	3	4	5	6	7
Aigle	Aigle	Renard	Renard	Aigle	Aigle	Renard	Renard

3 Implémentation et contraintes

- L'implémentation doit respecter l'ordonnancement off-line.
- Les fonctions `sense` et `sound_alarm` sont mutuellement exclusives et mono-direction.
- Une troisième tâche peut être déclenchée pour remplacer les poules perdues en utilisant `get_chickens` et `add_chicken`. Cette tâche ne perturbe pas l'ordonnancement principal.

4 Conclusion

Toutes les tâches peuvent être exécutées dans leurs délais respectifs avec un taux d'utilisation de 100%. La préemption et les contraintes mono-direction/mutex sont respectées. La tâche additionnelle de remplacement des poules profite des temps libres sans affecter l'ordonnancement.