



AUTOMATISME POUR LA ROBOTIQUE

TP 3

v0

IUT d'Annecy, 9 rue de l'Arc en Ciel, 74940 Annecy

GMMA ET PREMIERS MOUVEMENTS

1 Gmma : Graphe des modes de marche et d'arrêt

On propose de mettre en oeuvre une commande hiérarchisée suivant un GEMMA. Dans ce contexte : toute erreur de réseau (NOC_ETHIP_CONVOYEUR ou NOC_ETHIP_ROBOT) doit être vue comme une panne de la partie opérative et placer le système dans l'état D1. Le système reste dans cet état tant que la communication n'est pas rétablie.

Pour chacun des mode, ce sujet précise les blocs fonctionnels qui pourront être utilisés.

1.1 Mode D1 : Arrêt d'Urgence

Ce mode est le premier mode actif lorsque l'automate M340 passe en RUN. Dans ce mode :

- Le bras est mis hors puissance (MC_GroupPower) dès que cela est possible, c'est à dire :
 - ◊ La bibliothèque `UnivalPlc` est initialisée (`T_StaubliRobot.Status.Initialized`)
 - ◊ La baie CS9 est prête à recevoir des commandes (`T_StaubliRobot.Status.Online`)
- Le système de préhension est maintenu dans son état.
- Les bloqueurs du Poste Guichet doivent en interdire l'accès.

Pendant ce mode, la colonne lumineuse de l'IHM (`hmiScrara.m_Outputs.m_qToR.m_nqx*Column`) doit être :

- Rouge si le bras a pu être mis hors puissance,
- Rouge clignotant à la fréquence de 10 Hz sinon.

1.2 Mode D2 : Diagnostic/Traitement de la défaillance

Ce mode a pour objectif de donner une configuration saine du système. C'est à dire :

1. Acquitter les défauts présents (MC_GroupReset),
2. Vider la file des commandes de mouvements (MC_GroupStop),
3. Autoriser de nouvelles commandes de mouvement (MC_GroupContinue),
4. Mettre le bras sous puissance (MC_GroupPower).

Pendant ce mode, le guichet est interdit d'accès. La colonne lumineuse de l'IHM est au **jaune** fixe.

1.3 Mode A5 : Remise En Route après Défaillance

Ce mode sera détaillé dans un prochain TP. Il permettra d'évacuer une pièce restée saisie. Pour le moment, on considère que l'opérateur autorise la dépose par le biais du pupitre opérateur (bouton bleu « autorisation de dépose » – J212-2/J212-7 de la CS9) et signale que toutes les aires de traitement sont vides (bouton « cuves vides » de l'IHM).

Pendant ce mode, le guichet est interdit d'accès. La colonne lumineuse de l'IHM est au **jaune** clignotant à la fréquence de 1 Hz.

1.4 Mode A6 : Mise En Conditions Initiales

On souhaite positionner le robot au-dessus du guichet, prêt à saisir un gobelet sans entraver la circulation des palettes vides ou pleines. Les coordonnées cartésiennes dans le repère « world » respectant ces contraintes sont : (X=90, Y=-410, Z=150, RX=-180, RY = 0, RZ =0).

Si la position courante n'est pas celle voulue, on adopte la stratégie suivante :

1. Monter l'axe J3 en position 150 mm sans modifier la position courante des autres axes.
2. Diriger le robot au-dessus du guichet pour terminer le positionnement voulu par une commande de mouvement de type **articulaire**.

Durant toute la durée de ce mode :

- Si un arrêt est demandé via le pupitre opérateur :
 - ◊ Immobiliser le robot tout en maintenant le bras sous puissance.
 - ◊ Reprendre la course dès que l'arrêt n'est plus actif.
 - ◊ Ce mode est signalé par l'allumage clignotant rapide (10ms) du voyant rouge associé au bouton « arrêt demandé » ainsi que de la colonne lumineuse.
- Le guichet est interdit d'accès. Les deux bloqueurs (BE, BP) sont levés.

1.5 Mode A1 : Arrêt en conditions initiales

Le bras du robot sera immobile mais sous puissance au-dessus du guichet passant. La colonne sera *Cyan* afin d'indiquer à l'opérateur que la cellule est prête pour traiter des pièces en mode automatique s'il le souhaite.

1.6 Dans tous les modes

- Le voyant blanc **Bras sous puissance** de l'IHM est allumé si et seulement si le bras est sous puissance.

2 Manipulations

2.1 Squelette du programme

Dans notre commande hiérarchisée, un programme principal **GM_Gmma** aura pour rôle de gérer les différents modes de marche du robot. C'est celui-ci qui autorisera ou non chaque mode de marche. Pour cela, on utilisera une section par mode de marche. Chacune des sections sera conditionnée à une variable booléenne commandée par le programme principal.

Le Gmma sera mis en oeuvre à l'aide de trois sections exécutés dans l'ordre suivant :

1. **GM_Gmma_Init**
 - Lors du premier cycle automate :
 - ◊ Initialisation du GMMA lors du premier cycle automate (à l'aide du bloc fonctionnel **InitChart**),
 - ◊ Configuration de la période du bit de vie du robot à 150 ms au sein de l'objet **staubliRobotScara**,
 - Mise en défaut du GMMA en cas d'erreur de communication.
2. **GM_Gmma_Main**
 - Gestion des différents modes de marche du robot
3. **GM_Gmma_Post**
 - Gestion des variables booléennes de chaque mode de marche,
 - Fournir l'état du GMMA à l'IHM (**hmiScara.m_Outputs.m_Screen.m_intStateGmma**).

Manipulation 1 : Préparation de la structure du programme

Dans un premier temps, nous allons créer le squelette de notre programme avec les différentes sections qui seront complétées tout au long de ce TP.

Étape 1 Créer les trois sections de gestion du GMMA.

Étape 2 Créer une section par mode de marche. Chaque section sera conditionnée à une variable booléenne correspondante. Clic droit -> Caractéristiques -> Condition

Manipulation 2 : Programmation du GMMA

Étape 3 Compléter la section GM_Gmma_Init

Étape 4 Compléter la section GM_Gmma_Main, les conditions pourront être écrites ultérieurement dans ce TP.

Étape 5 Compléter la section GM_Gmma_Post

2.2 Programmation des différents modes de marche

Pour chacun des modes de marches, on propose la démarche suivante :

**Démarche**

- Mode combinatoire :
 1. Réserver les éventuelles instances de blocs fonctionnels nécessaires
 2. Compléter la section correspondante en ST ou LADDER
- Mode séquentiel :
 1. Réserver les éventuelles instances de blocs fonctionnels nécessaires
 2. Compléter la section correspondante en langage SFC.
 - ◊ Cette section comprendra les éventuelles actions P0 et/ou P1 nécessaires.
 3. Compléter la section *post* associée en ST ou LADDER
 - ◊ L'appel des blocs fonctionnels se fera dans cette section *post*.

Manipulation 3 : Modes D1 et D2

Étape 6 Compléter le mode D1

Étape 7 Compléter le mode D2

Vérification 1 : Mode D1 et D2

Étape 8 Vérifier, compiler et téléverser le programme

Étape 9 Faire vérifier par l'enseignant

- ☐ Voyant blanc allumé sur le pendentif de la CS9
- ☐ Voyant blanc **Bras sous puissance** allumé sur l'IHM
- ☐ Guichet interdit d'accès
- ☐ Colonne lumineuse de l'IHM au jaune fixe pour le mode D2

Manipulation 4 : Modes A5**Étape 10** Compléter le mode A5