

Automatismes (03_XDAUT)

Description

Le cours d'automatismes industriels de S3 permet à l'étudiant de mettre en oeuvre une méthodologie de spécification et de programmation d'une machine automatisée industrielle. La spécification est réalisée en suivant la norme GRAFCET et s'appuie sur la méthodologie GEMMA (guide d'étude des modes de marches et d'arrêt).

- La programmation de l'automate M340 est réalisée en langage SFC et LADDER (éventuellement ST) sur le logiciel Unitypro.
- La programmation de l'IHM est réalisé avec le logiciel Vijeodesigner.
- La programmation de la supervision est réalisée avec le logiciel PcVue. Dans le cadre d'une UE SAGE: Une collaboration avec le cours d'informatique et base de données permet l'élaboration d'indicateurs de productions en temps réel.

Acquis d'Apprentissage visés (AAv)

- AAv1 [heures: 16, C2] (mode de marches): A partir du besoin "utilisateur" d'une machine existante dans lequel le GEMMA est donné l'étudiant doit être capable de structurer correctement les spécifications fonctionnelles du système de commande par GRAFCET. GEMMA: guide d'étude des modes de marches et d'arrêts (document formalisé décrivant sommairement le contenu et les liens entre les différents modes de marches)
 - Le grafcet de chaque mode de marche doit être conforme au besoin de l'utilisateur
 - La synchronisation des grafquets respecte l'esprit du GEMMA et prend en compte la facilité de navigation de l'opérateur entre les différents modes.

AAv1	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
Grafcet de chaque mode	Les grafquets ne respectent pas du tout le besoin de l'utilisateur spécifié dans le cahier des charges	Les grafquets manquent de maîtrise ce qui empêche la communication avec d'autres interlocuteurs du domaine	Les grafquets respectent globalement le besoin de l'utilisateur spécifié dans le cahier des charges avec des erreurs mineures	Les grafquets respectent parfaitement le besoin de l'utilisateur spécifié dans le cahier des charges
Synchronisation des grafquets	La synchronisation des grafquets ne respecte pas du tout l'esprit du gemma	La synchronisation des grafquets manque de maîtrise ce qui empêche la communication avec d'autres interlocuteurs du domaine	La synchronisation des grafquets respecte globalement l'esprit du gemma	La synchronisation des grafquets respecte parfaitement l'esprit du gemma

- AAv2 [heures: 16, D1, D3, D4] (programmation modes de marches) : A partir d'une partie opérative et d'une structure hiérarchisée de grafquets spécifiant le fonctionnement d'un système de commande programmé et respectant un CdC pré-établi, l'équipe d'étudiant(e)s doit être capable de programmer l'automate et de tester son fonctionnement en lien avec la partie opérative.
 - la spécification des grafquets est respectée
 - les consignes de programmation sont respectées
 - les tests réalisés sont exhaustifs

AAv2	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
Adéquation grafquets/ programme	Le programme a été écrit sans se référer aux grafquets de spécification	Le programme a été modifié sans report des modifications dans les grafquets de spécification (ou inversement)	L'adéquation grafcet/ programme est globalement respectée, mais quelques détails du programme ne respectent pas la logique des grafquets	L'adéquation grafcet/ programme a bien été respectée

AAv2	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
structure et langages du programme	la structure du programme respecte très peu les préconisations données	la structure du programme respecte partiellement les préconisations données, le mode manuel n'est pas inclus dans un sous-programme	la structure du programme et les langages de programmation préconisés sont bien respectés, le mode manuel est un sous-programme en langage LADDER et il manque une section programmée en langage ST	la structure du programme et les langages de programmation préconisés sont respectés, au moins une section est programmée en langage ST

- AAv3 [heures: 4, D3, D4] (interaction_sécurité) : à partir d'une machine automatisée intégrant des sécurités câblées et leur propre programme, l'équipe d'étudiant(e)s doit être capable de prouver le respect des procédures de traitements câblé et programmé de n'importe quel défaut. Le non respect de ces procédures doit être corrigé.
 - expliquer les spécifications (grafcets) et mettre en oeuvre le fonctionnement câblé du circuit de sécurité de premier niveau (énergie).
 - expliquer les spécifications (grafcets) et mettre en oeuvre les étapes du traitement programmée de n'importe quel défaut.
 - identifier les éventuels points non-conformes aux spécifications et les corriger.

AAv3	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
sécurités câblées	Le câblage du relais KAS n'est pas conforme au schéma	le câblage du relais KAS est conforme au schéma et la coupure des commandes des préactionneurs et du circuit de puissance ne sont pas conformes	le câblage d'automatisme du relais KAS fonctionne mais la coupure des commandes des préactionneurs et du circuit de puissance sont partiellement conformes	conformité complète du câblage d'automatisme du relais KAS, de la coupure des commandes des préactionneurs et de la coupure du circuit de puissance
sécurités programmées	La sécurité programmée n'a pas été prise en compte	La sécurité programmée n'est pas conforme	La sécurité programmée est partiellement conforme	conformité complète de la sécurité programmée
aisance de l'expérimentation	L'étudiant ne parvient pas à réaliser l'expérimentation en autonomie	l'étudiant est hésitant, il manque de méthodologie et de rigueur dans l'expérimentation, il ne parvient pas à tester les fonctionnalités principales dans le temps imparti	l'étudiant est autonome et rigoureux dans l'expérimentation mais ne parvient pas à tester l'ensemble des fonctionnalités dans le temps imparti	l'étudiant est autonome, à l'aise dans la mise en oeuvre de l'expérimentation et les différents points du cahier des charges sont rigoureusement testés dans le temps imparti

- AAv4 [heures: 12, C2, D1, D3, D4] (IHM) : A partir d'une partie opérative pilotée par un automate avec un programme existant, l'équipe d'étudiant(e)s doit être capable de proposer une IHM fonctionnelle.
 - proposer une ergonomie « graphique » d'interaction entre l'opérateur et le système de commande
 - Programmer les écrans respectant cette ergonomie
 - tester l'IHM sans aide du programme automate

AAv4	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
écrans	L'ergonomie « graphique » n'a pas été prise en compte et la programmation des écrans est non conforme	L'ergonomie « graphique » ainsi que la programmation des écrans comportent trop d'erreurs	L'ergonomie « graphique » ainsi que la programmation des écrans sont partiellement conformes	L'ergonomie « graphique » ainsi que la programmation des écrans sont conformes
test de l'IHM	L'étudiant ne parvient pas à piloter la PO via l'IHM	l'étudiant est hésitant, il manque de méthodologie et de rigueur dans le pilotage de la PO, il ne parvient pas à tester les fonctionnalités principales dans le temps imparti	l'étudiant est autonome et rigoureux dans le pilotage mais ne parvient pas à tester l'ensemble des fonctionnalités dans le temps imparti	l'étudiant est autonome, à l'aise dans la mise en oeuvre de l'expérimentation et les différentes fonctionnalités de l'IHM sont rigoureusement testées dans le temps imparti

- AAv5 [heures: 16, D2, D3, D4] (Supervision) : A partir d'une partie opérative pilotée par un automate avec un programme existant,

l'équipe d'étudiant(e)s doit être capable de proposer une supervision fonctionnelle:

- afficher les éléments des synoptiques "maintenances", "partie opérative" et "grafcets"
- commander le lancement du cycle par dcy depuis la supervision en prenant en compte la sécurité opérateur
- permettre l'affichage et la modification d'une temporisation et d'un compteur à partir de la supervision
- Configurer les alarmes pertinentes vis à vis de la partie opérative étudiée

AAv5	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
synoptiques "maintenances", "partie opérative" et "grafcets"	Ces synoptiques sont non conformes	Ces synoptiques comportent trop d'erreurs	Ces synoptiques sont partiellement conformes	Ces synoptiques sont conformes
lancement du cycle depuis la supervision	L'étudiant ne parvient pas à lancer le cycle car le travail fait rend matériellement impossible le lancement du cycle	l'étudiant est hésitant, il manque de méthodologie et de rigueur pour pouvoir lancer le cycle	l'étudiant lance le cycle à la limite du temps imparti	l'étudiant lance le cycle sans hésitation
temporisation et compteur	L'étudiant ne parvient ni à modifier , ni à afficher la temporisation ou le compteur car le travail fait rend matériellement impossible ces affichages et modifications	L'étudiant parvient uniquement à afficher la temporisation et/ou le compteur car le travail fait rend matériellement impossible les modifications	L'étudiant parvient à afficher et à modifier seulement un des deux (soit la temporisation ou soit le compteur)	L'étudiant parvient à afficher et à modifier la temporisation et le compteur
alarmes	Les alarmes ne sont pas pertinentes	Les alarmes sont pertinentes mais des erreurs majeures subsistent dans leurs configurations	Les alarmes sont pertinentes, seules des erreurs mineures subsistent dans leurs configurations	Les alarmes sont pertinentes et bien configurées

- AAv6 [heures: 8, D3, D4] (UE SAGE AUTO-PRG-BDD) : A partir d'une partie opérative pilotée par un automate avec un programme existant, comportant une IHM et une supervision, l'équipe d'étudiant(e)s doit être capable d'élaborer et d'afficher sur PC des indicateurs de production en temps réel.
 - tester la récupération et le stockage des informations échangées sur le réseau ETHERNET-MODBUS entre l'automate, l'IHM et la supervision. (utiliser pour cela le programme en langage RUST élaboré en informatique S3)
 - tester l'élaboration des indicateurs de production (obtenus par requêtes SQL) et afficher leurs résultats sur un écran de PC.
 - tester la mise à jour en temps réel des indicateurs de production (récupérer les informations, élaborer les indicateurs et les afficher simultanément)

AAv6	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
stockage d'informations	L'étudiant ne réussit pas à récupérer les données demandées	L'étudiant manque d'organisation et les données demandées ne sont pas stockées correctement	L'étudiant réussit à récupérer et à stocker certaines données mais de façon partielle	L'étudiant réussit à récupérer et à stocker toutes les données
l'élaboration des indicateurs de production	L'étudiant ne parvient pas à créer des indicateurs de production	l'étudiant parvient à créer **les indicateurs de production mais avec des erreurs majeures	l'étudiant parvient à créer les indicateurs de production essentiels	l'étudiant parvient à créer correctement tous les indicateurs de production
mise à jour en temps réel des indicateurs de production	L'étudiant n'est pas capable d'actualiser un seul des indicateurs de production	L'étudiant n'est capable d'actualiser que certains indicateurs de production	L'étudiant rend possible l'actualisation des indicateurs de production essentiels mais n'est pas capable de les afficher	L'étudiant rend possible l'actualisation de tous les indicateurs de production et est capable de les afficher

- AAv7 [heures: 8, E3, E4, F1] (Intégration travail d'équipe) : L'étudiant sera capable d'intégrer et de participer au travail collectif demandé à l'équipe. Il motivera, prendra des initiatives, discutera avec tous les membres de son équipe pour faire avancer le projet en fonction des jalons donnés par l'enseignant.
 - traite les membres de l'équipe et l'enseignant avec respect et les prévient toujours des absences ou retards éventuels
 - met à jour la documentation technique de son travail en préparation des entretiens
 - est impliqué dans le projet et fait preuve de solidarité avec ses équipiers.

AAv7	très insuffisant	insuffisant	passable	bien
savoir être	absences ou retards non prévus, répétés et rendant très difficile l'intégration dans le travail d'équipe	absences ou retards non prévus, répétés et pénalisant l'intégration dans le travail d'équipe	un retard ou une absence non prévu mais qui ne pénalise pas le travail d'équipe	traite les membres de l'équipe et l'enseignant avec respect et les prévient toujours des absences ou retards éventuels
synthèse de son travail individuel	aucune synthèse du travail individuel effectuée, le rapporteur n'a aucune connaissance de son avancée	La synthèse du travail individuel est incomplète, manque de rigueur et pénalise la synthèse du rapporteur lors de l'entretien	la synthèse du travail individuel est effectuée à l'oral dans l'équipe de travail et ne pénalise pas la synthèse du rapporteur lors de l'entretien	Un document écrit de synthèse du travail individuel réalisé est mis à jour au bénéfice du rapporteur présentant l'avancé du travail du groupe(planning, tableau, texte...)
implication dans le projet et solidarité dans l'équipe	aucune implication dans le projet, pas d'intégration dans le travail d'équipe, attend que les autres travaillent pour lui	manque d'implication dans le projet et d'intégration dans l'équipe	l'étudiant est impliqué avec mesure dans le projet et fait preuve d'une relative solidarité avec ses équipiers	l'étudiant est très impliqué dans le projet et fait preuve d'une solidarité exemplaire avec ses équipiers

Modalités d'évaluation

- 1 test moodle individuel en CTD pour évaluer l'AAv1.
- Le rapporteur de chaque équipe est tiré au sort et présente seul le travail collectif de l'équipe lors des entretiens prévus: 2 entretiens formatifs sur bancs didactiques (malaxeur) et 2 entretiens sommatifs sur parties opératives (machines).

Mots clés

API Schneider-Electrics M340 - GRAFCET - Modes de marches - interface homme machine - Supervision - PcVue - Vijéodesigner - unitypro - indicateur de production - communication MODBUS - base de données - langage RUST

Pré-requis

Automatismes semestre 2

Ressources

Moodle Automatismes S2