

**LP IEII - MeO des Automates Programmables
TP3 Automates en réseau**

Aujourd'hui, nous aborderons divers points du programme, Graficets multiples, hiérarchisation et synchronisation, dialogue entre automates, supervision, interaction supervision <-> automate.

Il vous faudra travailler sur un PC (pour faire les programmes et pour superviser) et deux automates. Puisque nous n'avons pas assez d'automates, vous utiliserez les automates par paires, mais devrez également les partager avec le groupe voisin. Vous choisirez une valise comme maître, l'autre comme esclave (à définir pour les 2 groupes). Chaque groupe fait ses propres programmes pour **les deux automates**, devra donc s'arranger avec ses voisins pour transférer ses programmes sur les 2 (chacun son tour).

Dans mes TP, il vaut mieux aller vite, sans trop figoler, pour essayer d'aborder un maximum de questions. Vous aurez une semaine pour me faire un rapport, expliquant ce que vous avez fait, les difficultés rencontrées, ce que vous avez appris que vous ne connaissiez pas encore.

Question 1 : gestion du matériel

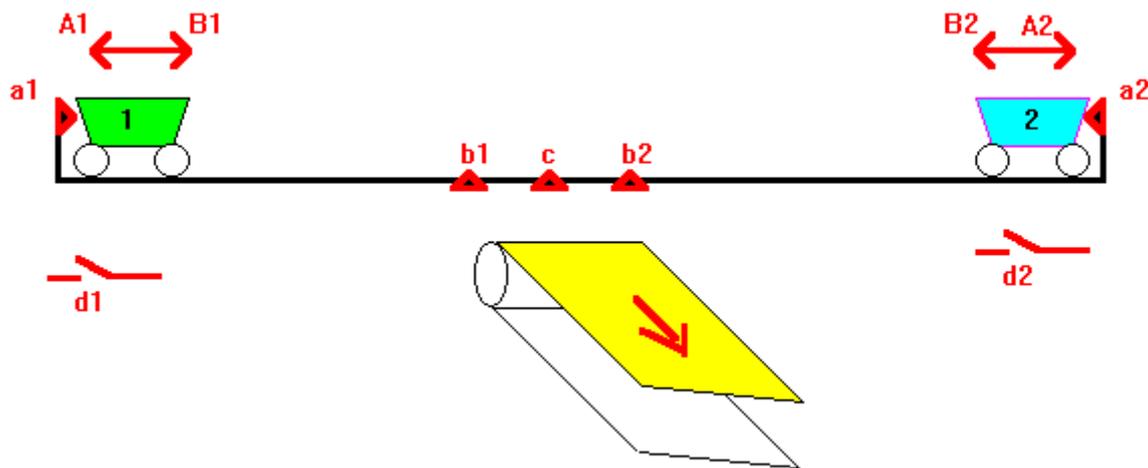
Vérifiez votre matériel dans le projet du TP précédent (en particulier si le réseau est encore connecté en Ethernet ET Profibus), enregistrez le sous un autre nom (pour garder l'ancien). Vous devez définir dans un projet vos deux automates, avec leurs entrées-sorties. Vous définissez le premier (déjà fait). Pour le second, vous pouvez utiliser le « copier - coller ». Faites bien attention à bien attribuer les bonnes adresses Profibus **ET** Ethernet (et que les **deux** puissent être connectées). Sur l'automate esclave (une fois que le maître est configuré), reconfigurez la liaison Profibus, en le déclarant comme esclave, enregistrez. Puis revenez sur la liaison Profibus du maître (cliquez sur la partie grasse et pointillée de la liaison) puis insérez y l'esclave : Profibus DP -> station déjà configurée -> CPU 31x -> choisissez l'esclave (ici vous n'avez pas grand choix puisque vous n'avez qu'un seul esclave). Après avoir validé le couplage (bouton « coupler »), choisissez l'onglet configuration, et créez une nouvelle liaison. Là, on peut lier des modules d'E/S virtuels, qui serviront alors de canal d'échange. Par exemple, relier la sortie A20 (8 bits, de A20.0 à A20.7) de V10 avec l'entrée E41 (E41.0 à E41.7) de V11 fait que si V10 écrit sur sa sortie A20.3 (virtuelle, puis qu'il n'a pas de module d'E/S à cette adresse), V11 peut le voir sur son entrée E41.3. Pour un dialogue bidirectionnel, il suffit de créer deux liaisons, une dans chaque sens. On peut aussi utiliser le même numéro d'E/S sur les deux automates (par ex A30 du premier relié à E30 du second, et A30 du second avec E30 du premier).

Une fois la configuration terminée (avec partages d'E/S), faites un petit programme sur le maître, un autre sur l'esclave, pour vérifier si le dialogue fonctionne bien : sur un poste, il regarde un capteur local (E0.0 par exemple) et envoie l'information au second poste (via la liaison virtuelle); sur le second, on regarde l'information qui arrive, pour l'afficher sur une sortie locale (A0.0). Evidemment, pour tester, il faudra prévenir vos voisins, puis charger les deux valises (l'intégralité, pour qu'il y ait à la fois la définition du matériel et les programmes), et faire les tests. Si vos voisins chargent leur propre projet, n'oubliez pas de recharger les deux valises complètes (Vxx), pas uniquement les programmes ! Autre conseil : pour le chargement, il vaut quelquefois mieux mettre les deux postes en mode « stop », charger l'esclave puis le maître, puis mettre les deux postes en « run » (et même quelquefois recharger une seconde fois les deux, dans le même ordre).

Question 2 : le Grafcet

Deux sujets au choix : celui de la dernière fois, ou celui-ci (qui a une solution en 3 Grafquets directement sur mon site, plus court) : Dans une mine, deux mineurs sont au fond de leur veine respective et disposent chacun d'un chariot motorisé. Le mineur remplit son chariot, puis l'envoie vers un poste de déchargement commun, où il sera automatiquement déchargé, puis le chariot retournera (toujours d'où il est parti). Les deux voies sont distinctes, sauf au niveau du poste de déchargement.

Sur l'automate esclave vous gérez un des chariots : quand le mineur appuie sur le bouton départ (d_i), le chariot avance. Arrivé devant le poste de déchargement (b_i), il vérifie (en demandant au maître) si le poste est libre. Quand il est libre, le chariot s'y engage (jusqu'en c), se fait décharger, puis repart d'où il est venu (a_i). Un Grafquet devrait suffire ici. Sur le maître, vous gérez le second chariot (même fonctionnement) et le poste de déchargement qui pour simplifier sera simulé par une seule sortie allumée pendant 5s. J'exige que, sur le maître, le chariot et le poste de déchargement soient gérés par deux Grafquets différents, synchronisés via des états d'étapes (X_i , noté en S7 Step i.X). Toutes les E/S indicées 1 sont branchées sur le maître, les 2 sur l'esclave



Le capteur C (ou B3 si vous avez gardé le sujet du TP2) sera physiquement relié à l'automate maître. Il faudra, pour que l'esclave puisse en voir l'état, que le maître transmette l'information sur l'un des bits d'un canal d'échange. Il en sera de même pour les autres informations nécessaires à la synchronisation des Grafquets (StepN.X ne fonctionne que sur le même automate, dans le même FB). Vous pouvez, dans vos Grafquets, allumer des mémoires ($Mx.y$) en plus des actions, si c'est utile au dialogue sur le réseau.

Question 3 : Supervision

La supervision permet d'afficher, sur un PC, des informations sur le déroulement d'un processus automatisé. Pour l'instant ne vous occupez que du maître. Sur le document présentant WinCC, suivez les directives jusqu'à ce que vous arriviez à définir un cercle qui sera coloré en vert si le déchargement d'un chariot est en cours, rouge sinon. Si les couleurs ne vous conviennent pas, je vous autorise à en choisir d'autres. Puis supervisez le premier chariot : indiquez s'il est au repos, s'il avance, attend son tour, est déchargé ou revient (faites simple : par exemple 5 autres voyants). Vous pouvez, dans vos Grafquets, allumer des mémoires ($Mx.y$) en plus des actions, si c'est utile à la supervision.

Ensuite vous allez permettre au superviseur d'influer sur le processus : vous proposerez un champ d'entrée/sortie dans lequel on pourra changer la durée de la temporisation du déchargement. Puis vous rajouterez un bouton marche/arrêt dans l'écran de supervision, qui, quand on clique dessus, arrête le poste de déchargement, qui termine le chariot en cours mais n'en acceptera plus d'autre (jusqu'à ce qu'on remette sur marche).

Enfin, vous essayerez de superviser l'esclave (peut-être faudra-t-il transmettre les informations au maître, ou passer par ProfiNet plutôt que par Profibus).