Séquence 02 - TP02 - Îlot 03

Lycée Dorian
Renaud Costadoat
Françoise Puig

Structure des SLCI

Référence	S02 - TP02 - I03
Compétences	Mod2-C4: Systèmes linéaires continus invariants asservis Mod2-C20: Modélisation des systèmes asservis
Description	Modélisation de la structure d'un SLCI. Boucles ouvertes et boucles fermées.
Système	Moby Crea

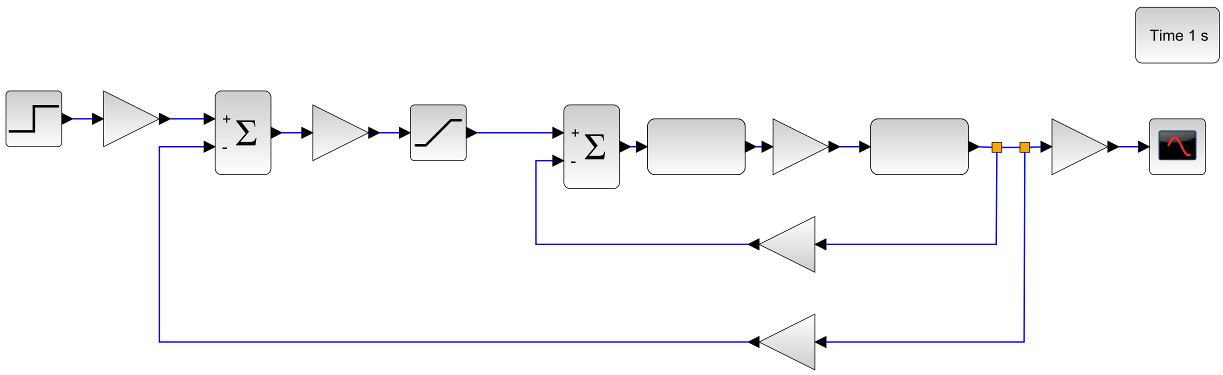
Problématique du TP:

Modéliser un Système Linéaire Continu et Invariant à l'aide d'un schéma bloc

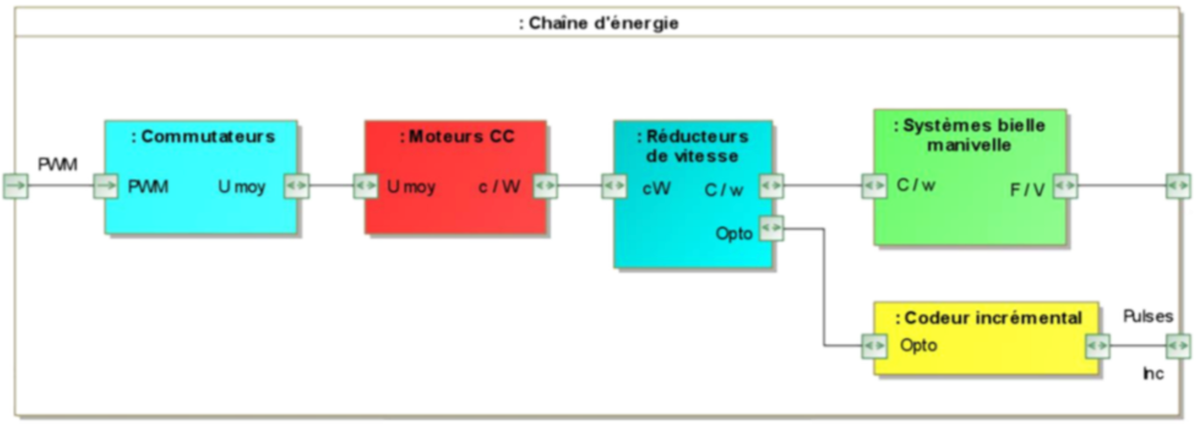
EXPERIMENTER

Identifier les blocs sur le système

L'objectif de ce TP est de modéliser le berceau automatique Mobycrea par le schéma blocs suivant : (L'étude portera sur la régulation de vitesse sur l'axe horizontal du Mobycrea).



L'objectif de cette première partie va être de déterminer les fonctions de transfert manquantes dans la description du système. Ka est un gain pur qui permet d'adapter le signal d'entrée. Kc est un gain qui symbolise un correcteur. On prendra et $Kc = 1$.

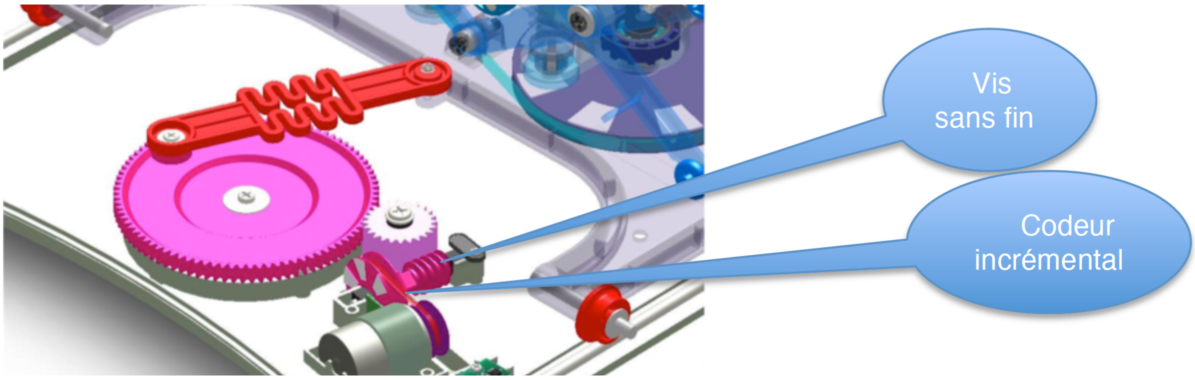


La chaine d'énergie du mouvement horizontal est représentée ci-dessus, le moteur est alimenté par un commutateur (transistor), qui reçoit les consignes de la chaîne d'information. Le moteur entraine le siège en translation par l'intermédiaire du réducteur de vitesse et du système bielle manivelle.

Question 1 : Fonction de transfert du transistor : nous allons considérer qu'il se comporte comme un gain pur Kh. Écrire alors sa fonction de transfert $H_1(p)$.

Question 2 : Fonction de transfert du moteur à courant continu : vous avez déjà déterminé la fonction de transfert du moteur à courant continu (sans la charge). Écrire la fonction de transfert $H_m(p)$.

La figure suivante permet de comprendre comment on obtient la rotation de la grande roue (en rose) qui transmettra le mouvement horizontal par le biais d'une bielle (rouge).



La carte de commande est informée de la vitesse du moteur grâce à un capteur optique associé à un disque à secteurs, l'ensemble constitue un codeur incrémental. Le codeur incrémental génère des impulsions en tout ou rien (pulses) contrairement à un codeur absolu qui aurait donné la position angulaire.

Question 3 : Fonction de transfert du système de réduction de vitesse : Déterminez le nombre d'impulsions reçues pour une rotation de la bielle (la grande roue comporte 90 dents, la petite 24 et la vis un filet, le codeur à 6 secteurs).

Par quel moyen peut-on obtenir la vitesse angulaire de la roue à partir des impulsions générées par le capteur ? Déterminer alors Ke, Kcp et Ka.

ANALYSER

Structure de l'asservissement du système

L'objectif de cette partie est de déterminer le comportement du système en analysant la structure de l'asservissement.

Question 7 : Déterminer la FTBO du système $FTBO(p)$.

Question 8 : Déterminer la FTBF du système $FTBF(p)$.

Question 9 : Déterminer le gain de la FTBF, le temps de réponse à 5%, et les constantes du système (τ, ξ et ω_0) et l'écart statique.

Question 10 : Vérifier les données trouvées à la question précédente grâce au tracé du système réel.

MODELISER

Simulation du comportement du modèle

Le logiciel **Scilab** permet de tracer la réponse temporelle d'une fonction de transfert donnée.

Pour cela, il suffit de lancer le logiciel et d'aller dans le module **Xcos**.

Dans le dossier **CPGE** du navigateur de palettes, vous trouverez, par exemple :

— une *entrée* : STEP_FUNCTION,

— un *Opérateur linéaire* : CLR, vous modifierez sa fonction de transfert afin d'obtenir ce que vous souhaitez observer,

— une *sortie* : SCOPE,

— un *outil d'analyse* : REP_TEMP.

Faire glisser ces blocs sur une page vierge du module xcos et cliquer sur la flèche permettant de lancer la simulation.

Question 11 : Effectuer le tracé du schéma bloc du système sur Scilab.

Question 12 : Tracer les réponses temporelles obtenues durant les activités précédentes afin de vérifier le modèle choisi.

Modélisation

$$H(p)=\frac{F_c(p)}{U_m(p)}=\frac{\dfrac{K_m}{R_m.R_p.r}}{1+\dfrac{K_e.K_m}{R_m.K_c.R_p^2.r^2}.p+\dfrac{R_m.J}{R_m.K_c.R_p^2.r^2}.p^2}$$